

Zeitschrift

für die

gebildete Welt

über das

gesammte Wissen unserer Zeit

und

über alle wichtigen Berufszweige.

Unter Mitwirkung

von

hervorragenden Gelehrten und Fachmännern

herausgegeben

von

Richard Fleischer.

VI. Band. 1. Heft.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1884.

Inhalt.

Seite

Physik von Prof. Dr. **von Zech** in Stuttgart 1

Messung kleiner Wärmemengen. Thermosäule. Wärmemessung in der Tiefe durch Widerstandsänderung. Bolometer. — Messungen der Sonnenwärme. — Die Ausbildung der Lehre von der Elektricität im laufenden Jahrhundert. Die Lehre von der Elektricität von G. Wiedemann.

Erdkunde von Prof. Dr. **Th. Fischer** in Kiel 10

Klärung der Vorstellungen über die Gestalt der Erde. — Der Ausbruch des Krakatoa und der Aleuten-Vulcane. — Engländer, Franzosen und Deutsche in Afrika. — Aussichten für deutsche Auswanderer nach den Vereinigten Staaten.

Innere Medicin und Gesundheitspflege von Dr. **H. Vierordt** in Tübingen . 17

Die Filariakrankheit. — Die Stubenfliege vielleicht Verschlepperin von Infectionskeimen. — Einiges über die Pellagra. — Mikrococcen der acuten Lungenentzündung. — Die Thätigkeit niederer Organismen im Boden. — Sanitäre Ueberwachung der Wohnhäuser in England.

Menschen- und Völkerkunde von Prof. Dr. **Johannes Ranke** in München . 27

Eiszeit und neue Höhlenfunde. — Beginn der Metallcultur, namentlich in Griechenland.

Musik von **L. von Herbeck** in Wien 50

Verschollene Compositionen Schubert's — Auffindung des dritten Entr'acts zu „Rosamunde". — Neue Ausgabe sämmtlicher Lieder. — Veranstaltung einer Gesammtausgabe der Werke Schubert's. — Seine Symphonie Nr. 6. — Sgambatti, Symphonie in D. — Dvořak, Violinconcert. — Ueberschätzung der Compositionen von Dvořak und Brahms. — Dessen neue Symphonie in F. — Goetz, Der 137. Psalm. — Berlioz, Requiem. — Einige Worte über Franz Liszt.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Hugo Schramm-Macdonald.

Zeitschrift

für die

gebildete Welt

über das

gesammte Wissen unserer Zeit

und

über alle wichtigen Berufszweige.

Zeitschrift

für die

gebildete Welt

über das

gesammte Wissen unserer Zeit

und

über alle wichtigen Berufszweige.

Unter Mitwirkung

von

hervorragenden Gelehrten und Fachmännern

herausgegeben

von

Richard Fleischer.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Hugo Schramm-Macdonald.

Sechster Band.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1884.

Inhalt.

	Seite		
Physik von Prof. Dr. P. von Zech in Stuttgart	1	bis	9
Erdkunde von Prof. Dr. Th. Fischer in Kiel	10	„	17
Innere Medicin und Gesundheitspflege von Dr. H. Vierordt in Tübingen	17	„	27
Menschen- und Völkerkunde von Prof. Dr. Johannes Ranke in München	27	„	49
Musik von L. v. Herbeck in Wien	50	„	56
Elektrotechnik von Geh. Ober-Postrath J. Ludewig in Berlin	57	„	67
Erfindungen von Prof. Dr. H. Schwarz in Graz	68	„	79
Meteorologie von Dr. J. van Bebber in Hamburg	80	„	86
Augenheilkunde von Prof. Dr. H. Magnus in Breslau	87	„	95
Nautik von Vice-Admiral von Henk in Berlin	96	„	106
Physiologie von Dr. Johannes Gad in Würzburg	107	„	115
Nationalökonomie von Dr. A. Lammers in Bremen	115	„	122
Landwirthschaft von Dr. Henry Settegast in Schnellendorf (Oberschlesien)	122	„	129
Philologie von Dr. Julius Höpken in Bonn	129	„	136
Staats- und Rechtswissenschaft von Prof. Dr. Rich. Schröder in Straßburg i. E.	137	„	142
Forstwissenschaft von Forst-Assistent Th. Nördlinger in Tübingen	143	„	147
Geologie und Gesteinslehre von Prof. Dr. A. v. Lasaulx in Bonn	148	„	158
Kriegswissenschaft von Generalmajor v. Bonin in Detmold	159	„	166
Botanik von Prof. Dr. J. Wiesner in Wien	167	„	174
Philosophie von Prof. Dr. Jürgen Bona Meyer in Bonn	175	„	182
Geschichte von Prof. Dr. Hans Prutz in Königsberg	183	„	190
Pädagogik von Director Dr. Kunze in Schneidemühl	191	„	197
Anatomie von Prof. Dr. Robert Hartmann in Berlin	198	„	204

Seite

Theologie von Prof. Dr. Holtzmann in Straßburg . . . . 205 bis 212
Technik von Reg.-Rath Dr. Leopold Loewenherz in Berlin . . . . 213 „ 226
Literaturgeschichte von Prof. Dr. Ludwig Geiger in Berlin . . . 227 „ 232
Alterthumskunde von Dr. Ludw. Stern in Berlin . . . . 233 „ 238
Zoologie von Dr. William Marshall in Leipzig . . . . 239 „ 256
Chirurgie von Dr. Karl Löbker in Greifswald . . . . 257 „ 264
Staats- und Rechtswissenschaft von Leg.-Rath Dr. L. Geßner in Dresden . . . . 265 „ 277
Theater von Dr. Johannes Proelß in Frankfurt a. M. . . . . . . 277 „ 290
Aegyptologie von Prof. Dr. H. Brugsch-Pascha in Charlottenburg . . 290 „ 302
Moderne Literatur von Dr. Eugen Zabel in Berlin . . . . 303 „ 308



Physik.

Messung kleiner Wärmemengen. Thermosäule. Wärmemessung in der Tiefe durch Widerstandsänderung. Bolometer. — Messungen der Sonnenwärme. — Die Ausbildung der Lehre von der Elektricität im laufenden Jahrhundert. Die Lehre von der Elektricität von G. Wiedemann.

Unsere gewöhnlichen Thermometer sind nicht geeignet, kleine Wärmemengen zu messen, insbesondere nicht solche Temperaturunterschiede, welche rasch auftreten und bald verschwinden. Es muß ja die Wärme zunächst die äußere Hülle der thermometrischen Flüssigkeit erwärmen, ehe sie eine Ausdehnung dieser bewirken kann. Bis diese erfolgt ist, kann die meiste Wärme durch Strahlung verloren sein. Die Entdeckung der Thermoelektricität durch Seebeck (1821) hat es möglich gemacht, jene Lücke auszufüllen. Wenn zwei verschiedene Metalle an einander gelöthet sind und die Löthstelle erwärmt wird, so entsteht Elektricität und wenn die Metallstücke mit den Windungen eines Galvanometers in Verbindung stehen, eine Ablenkung der Magnetnadel des Galvanometers, indem die Elektricität durch die Windungen strömt. Innerhalb bestimmter Grenzen ist die Stärke des entstehenden Stromes der Temperaturerhöhung proportional. Nobili benutzte diese Entdeckung zur Construction seiner Thermosäule. Wismuth und Antimon sind von den nicht zu seltenen Metallen diejenigen, welche in Berührung und erwärmt am meisten Elektricität geben. Nimmt man eine Anzahl Wismuth- und Antimonstäbchen und löthet sie abwechselungsweise an einander, so geht bei Erwärmung einer Löthstelle der Strom vom Wismuth zum Antimon. Wenn man also nur die erste, dritte, fünfte u. s. w. Löthstelle erwärmt, dagegen die zweite, vierte und sofort auf niedriger Temperatur erhält, so erhält man eine Reihe gleich gerichteter Ströme. Aus einer solchen Combination erhielt Nobili seine Thermosäule, indem er an jeder Löthstelle den Draht umbog, so daß alle Stäbchen neben einander lagen, die ungeraden Löthstellen auf der einen, die geraden auf der andern. Bis zu fünfzig Stäbchenpaare lassen sich so in einem kleinen Raume vereinigen und geben dann die fünfzigfache Wirkung eines einzigen Paares.

In der Hand von Melloni gab diese Thermosäule wichtige Aufschlüsse über die Natur der Wärme. Die strahlende Wärme ist als eine Reihe von Wellen zu betrachten, die durch die heißen Körper erregt werden. Diese Wellen sind länger als die Lichtwellen, so lange die Wärmequelle dunkel ist, kein Licht ausstrahlt. Bei Quellen, die zugleich wärmend und leuchtend sind, besitzen die Wellen die beiden Eigenschaften des Wärmens und Leuchtens. Es sind dieselben Schwingungen, welche Licht und Wärme vermitteln, es kommt nur darauf an, was von den Schwingungen getroffen wird.

Zerlegt man ein Bündel Sonnenstrahlen durch ein Steinsalzprisma und mißt den Wärmegrad der verschiedenen Theile des Spectrums vom stärkst gebrochenen bis zum wenigst gebrochenen, so findet man, daß die Temperatur vom Violett bis zum Roth zunimmt und in dem dunkeln Raum jenseits Roth noch wächst bis zu einem Abstand gleich der Ausdehnung des Roth, dann findet rasche Abnahme statt, bis bei

ein Drittel der Gesammtausdehnung des Lichtspectrums jenseits Roth alle merkliche Wärmewirkung aufhört. Das Prisma von Steinsalz wird angewendet, da Steinsalz die Eigenschaft hat, alle Schwingungen, welche Wärme erzeugen, gleich gut durchzulassen. Verschiedene Wärmequellen geben selbstverständlich verschiedene Summen von Schwingungen. Ein weiß glühender Körper scheint alle möglichen Schwingungen zu veranlassen, alle wärmende und alle leuchtende.

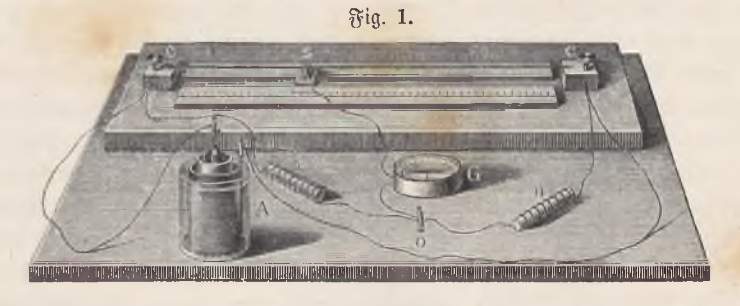
Die Thermosäule oder einzelne Thermoelemente wurden dann benutzt, um an Orten, welche dem Beobachter nicht direct zugänglich sind, in der Tiefe des Wassers oder in der Höhe die Temperatur zu messen. Lange isolirte Eisen- und Kupferdrähte endigen in einer Löthstelle da, wo die Temperatur zu messen ist, während die andere Löthstelle auf bekannter gleich bleibender Temperatur erhalten wird. Freilich ist bei so langen Drähten der Widerstand gegen die Bewegung der Elektricität so groß, daß die Ablenkung der Magnetnadel nur klein, die Messung also wenig zuverlässig ist. Auf diese Weise hat Becquerel die Temperatur in der Tiefe des Genfer Sees gemessen.

Eine Fehlerquelle ist hierbei jedenfalls, daß durch die Aenderung der Temperatur auch die Leitungsfähigkeit der verschiedenen Metalle und zwar in verschiedener Weise geändert wird. Da die Temperaturänderung der zwei Drähte nicht zu bestimmen ist, weil immer nur ein Theil des Kabels eingesenkt ist, so hat man selbst bei vollkommen isolirtem Draht eine Quelle der Schwächung des Stromes, welche außer aller Berechnung liegt. Es wurde deswegen von Wilhelm Siemens, insbesondere für Temperaturmessungen in der Tiefe des Meeres, ein ganz anderes Princip angewendet, nämlich die vorhin genannte Leitungsänderung der Metalle bei der Erwärmung. Man führe den Strom einer galvanischen Batterie in die Tiefe an den Ort, wo die Temperatur bestimmt werden soll. Dort geht er durch eine in eine Büchse eingeschlossene Drahtspirale oder in einen zweiten, dem Zuleitungsdraht gleichen Draht. Der Strom theilt sich in Spirale und Rückleitungsdraht. Von der Spirale geht wieder ein Draht zu einem Differentialgalvanometer durch die eine Hälfte der Windungen. Der Rückleitungsdraht führt zu einer der Spirale in der Tiefe gleichen Spirale oben und dann durch die zweite Hälfte der Galvanometerwindungen und zur Batterie zurück. Er wird so eingeschaltet, daß die Wirkung auf die Galvanometernadel entgegengesetzt dem von der Spirale unten kommenden Strome ist. Sind die zwei Zweigströme gleich stark, so giebt das Galvanometer keinen Ausschlag, da bei entgegengesetzter Richtung der Ströme nur die Differenz von Wirkung ist (daher der Name Differentialgalvanometer). Sind die zwei Spiralen gleich und die Leitungen von ihnen zum Galvanometer gleich lang und von gleichem Draht, so werden die Zweigströme gleich sein, wenn die Temperatur der Spiralen gleich ist. Eine etwaige Differenz läßt sich durch passende Einschaltung von kleinen Widerständen beseitigen. Wird dann die obere Spirale in schmelzendem Eis gehalten, die andre in die Tiefe gesenkt, so zeigt das Galvanometer einen Ausschlag, der durch Einschaltung von Widerständen wieder beseitigt werden kann. Diese eingeschalteten Widerstände geben dann an, um wieviel der Widerstand der Spirale in der Tiefe zugenommen hat, und nach vorläufigen Versuchen über die Zunahme des Widerstandes, um wieviel die Temperatur des Wassers über der des Eises liegt. In dieser Art wurde im Jahre 1874 die Aenderung der Temperatur eines Bohrloches im Wildbad von oben nach unten gemessen.

Dasselbe Princip hat Langley zur Herstellung einer Thermosäule verwendet, mit welcher er die Wärmevertheilung im Sonnenspectrum untersuchte. Er hat dem Instrument den Namen „Bolometer", Strahlenmesser, gegeben. Zwei gleich große runde Scheiben von Hartgummi sind in der Mitte rechteckig ausgeschnitten und über die Oeffnungen dünne Eisenstreifen von etwa 0,5 mm Breite, aber nur 0,02 mm Dicke so gezogen, daß die Streifen der einen Scheibe um etwa 1 mm von denen der andern abstehen und daß die mittleren Streifen zusammen einen zusammenhängenden Leiter geben und ebenso die äußeren einen von nahe gleicher Länge. Läßt man einen galvanischen Strom sich verzweigen, so, daß die mittleren Streifen als ein Zweig, die äußeren als zweiter durchlaufen werden, vereinigen sich dann die Stromwege wieder, gehen zu einem Galvanometer und von da zurück zu den Eintrittsstellen der Zweige, so zeigt das Galvanometer keinen Ausschlag, so lange die mittleren Streifen gleichen Widerstand darbieten, wie die äußeren. Die Art der Einschaltung ist dieselbe, wie bei der bekannten Wheatstone'schen Brücke (Fig. 1).

Der Strom des galvanischen Elements A geht zu den Enden c und e des Meßdrahtes der Brücke. An Stelle der Drähte a und n treten die dünnen Eisen-

Fig. 1.



streifen, an Stelle des einen die inneren, an Stelle des andern die äußeren. Durch passende Verschiebung des Steges s kann man das Galvanometer zur Ruhelage bringen. Damit die Temperatur der Umgebung der Eisenstreifen möglichst gleich bleibt, sind die Ebonitplatten in einem kupfernen Gehäuse eingeschlossen, durch welches die Leitungsdrähte isolirt hindurchgehen und dessen einer Boden eine runde Oeffnung besitzt, durch welche die strahlende Wärme auf die inneren Streifen, nicht aber auf die äußeren gelangen kann. Das Ganze ist dann noch mit einer cylindrischen Röhre von schlecht leitendem Material (Holz oder Ebonit) umgeben, um es vor Luftströmungen und plötzlichen Temperaturwechseln zu schützen und leichtere Handhabung zu ermöglichen.

Vom 12. November 1880 bis 28. Mai 1881 gab es 29 klare Tage, an denen Messungen auf dem Alleghany-Observatorium gemacht werden konnten. Ferner wurde eine Expedition auf den Mount Whitney in Californien ausgeführt. Die Resultate werden in einem besondern Werke auseinandergesetzt werden. Vorerst läßt sich so viel mittheilen, daß das Maximum der Strahlung beim normalen Spectrum in der rothen und gelben Gegend des sichtbaren Theiles gelegen ist. Unter normalem Spectrum ist ein solches zu verstehen, welches die verschiedenen Strahlen proportional den Wellenlängen ablenkt, wie das beim Beugungsspectrum der Fall ist. Beim prismatischen Spectrum, das in gewöhnlicher Weise durch ein Prisma erhalten wird, ist die Differenz der Ablenkung der einzelnen Strahlen auf der rothen Seite des Spectrums

kleiner als auf der violetten; die rothen Strahlen sind also zusammengedrängt und so kommt es, daß die größte Energie in den unsichtbaren Theil des Spectrums, in das Ultraroth, fällt. Im Ganzen aber fällt auch im normalen Spectrum die Hauptmasse der strahlenden Wärme in den ultrarothen Theil und beträgt 63 Proc. der Sonnenstrahlung überhaupt, während der Rest von 37 Proc. auf den sichtbaren Theil des Spectrums und den darüber hinausliegenden ultravioletten Theil kommt. Auf dem Whitney war die Ausdehnung des gesammten Spectrums beträchtlich größer als im Alleghany-Observatorium, was der beträchtlichen Erhebung des Berges (4000 m) zuzuschreiben ist. Wenn man nach Zehntausendstel Millimeter rechnet, so beginnt das ultrarothe Spectrum bei der Wellenlänge 28 und reicht bis zur Wellenlänge 7, hier beginnt die Sichtbarkeit und geht ungefähr bis 4, dann kommt das ultraviolette, welches bis 3 verfolgt worden ist.

Es scheint, daß das Bolometer bessere Messungsresultate giebt als die Thermosäule, und daß ihm deswegen eine große Zukunft bevorsteht. Doch hat es jedenfalls seine Probe noch zu bestehen und es hat deswegen O. Frölich in Berlin zu seinen Messungen der Sonnenwärme, über die wir nun berichten wollen, die Thermosäule benutzt.

Eine gewöhnliche Melloni'sche Thermosäule läßt sich hierbei nicht benutzen. Da der Apparat im Freien oder wenigstens in einem offenen Raume stehen muß, sind für eine solche Säule die Einflüsse der Luftströmungen so groß, daß die Resultate völlig verzerrt werden. Auch alles Umhüllen der Thermosäule mit schlechten Leitern, mit mehrwandigen Räumen u. s. w. beseitigt diese Fehlerquelle nicht. Die Thermosäule muß vielmehr gänzlich von der Luft abgeschlossen und mit Ausnahme der wärmeempfangenden Fläche von einer Fläche mit möglichst constanter Temperatur umgeben sein. Sie wurde in ein innen geschwärztes Kupferrohr gebracht, das durch gleichmäßiges Durchfließen von Wasser auf möglichst constanter Temperatur erhalten wurde. Die strahlende Wärme gelangte durch eine polirte Steinsalzplatte zur Thermosäule.

Eine Hauptschwierigkeit war, ein Normalmaß für die Wärmestrahlung zu finden. Versuche mit weißglühenden Platinscheiben und elektrischen Glühlichtern gaben kein befriedigendes Resultat. Ein geschwärztes Kupferblech, durch Wasserdampf auf 100° Temperatur erhalten, gab die besten, etwa auf 1 Procent sicheren Angaben.

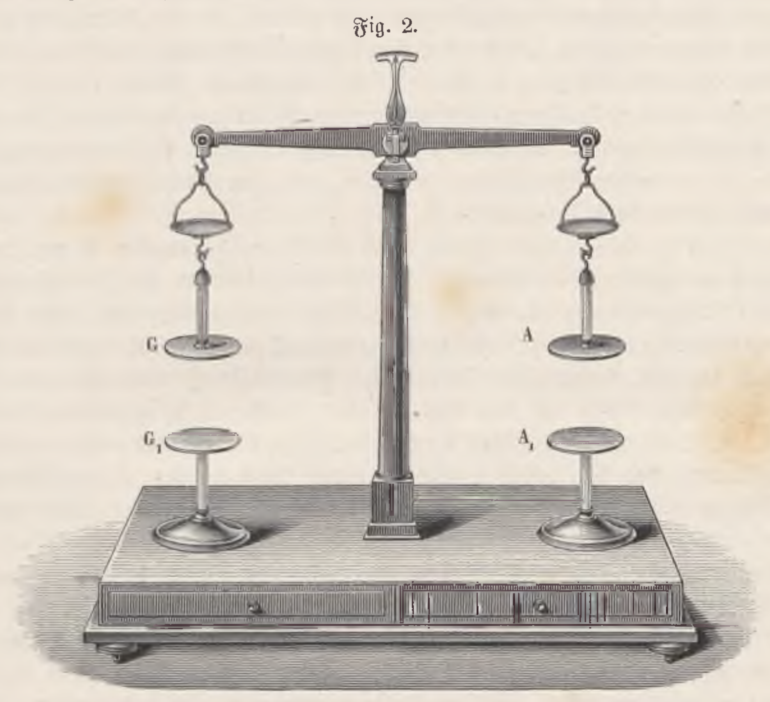
Die Messungen bezogen sich auf die Sonnenwärme überhaupt, um zu finden, ob dieselbe eine constant bleibende ist. Es zeigte sich, daß dieselbe sehr erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Von Anfang Juli bis Mitte August 1883 fand eine Vermehrung von etwa 6 Proc. statt, von da bis Mitte September eine Verminderung um etwa 8 Proc., während von Mitte September bis Mitte October keine wesentliche Aenderung stattfand. Denselben Gang zeigt die Entwickelung der Sonnenflecken und zwar in der Art, daß die Sonnenwärme mit zunehmender Fleckenentwickelung abnimmt.

Die Wichtigkeit dieses Resultates, sagt Fröhlich, liegt weit weniger in dem thatsächlichen Nachweis der Aenderungen, als in ihrer Größe und in der Thatsache, daß die angewandte Methode ein Mittel an die Hand giebt, um die Aenderungen continuirlich zu verfolgen. In mittleren Breiten entspricht der Aenderung der Sonnenwärme um 1 Proc. eine Veränderung der Erdtemperatur von etwa 1 Grad. Die oben gefundenen Variationen würden also, wenn sie dauernd wären, Veränderungen der Erdtemperaturen von 6 bis 8 Grad zur Folge haben.

* * *

Wie weit im Laufe unseres Jahrhunderts die Lehre von der Elektricität gefördert worden ist, ergiebt sich aus dem mit Ausnahme weniger Abschnitte, welche mathematisch behandelt sind, Jedermann zugänglichen gegenwärtig erscheinenden Werke über Elektricität von G. Wiedemann. Das erste Sammelwerk über Elektricität wurde von P. Rieß verfaßt, es beschäftigte sich nur mit der sogenannten Reibungselektricität, aber in ganz umfassender Weise mit einer Reihe neuer, ausgedehnter Versuche. Seit 1853 ist nichts weiter in dieser Richtung erschienen. Im Jahre 1861 behandelte Wiedemann den Galvanismus und Elektromagnetismus, im Jahre 1874 in zweiter Auflage. Seitdem hat sich gezeigt, daß die Trennung, welche man noch bis in die Mitte dieses Jahrhunderts in der Behandlung der statischen und galvanischen Elektricität und ihrer Wirkungen beibehielt, mehr und mehr unhaltbar wird. In dem neuen Werke ist

Fig. 2.



deswegen das ganze Gebiet der Elektricität behandelt, das einzige Werk dieser Art auf dem Gebiete der Literatur aller Völker. Eine Uebersicht über die Anordnung des Stoffes und der Art der Behandlung einzelner Theile wird einen Einblick in den heutigen Stand der Elektricitätslehre gestatten.

Gleich der Anfang ist wesentlich anders behandelt, als es Rieß gethan hat. Dieser ging von der Definition aus, daß ein Körper elektrisch sei, wenn seine einzelnen Theile sich gegenseitig abstoßen und ging damit gleich zum Elektroskop über. Wiedemann hängt an eine Wage (Fig. 2) zwei gleich große Platten, eine von Glas, eine von Holz, die letzte mit Leder überzogen und, wie das Reibzeug einer Elektrisirmaschine, mit Amalgam belegt. Zwei ganz gleiche Platten G_1 und A_1 stehen unterhalb der ersten G und A. Nähert man die gleichartigen Platten, so findet keine merkliche Einwirkung statt. Wenn aber eine Glasplatte auf eine Amalgamplatte gelegt und wieder abgehoben oder abgeschoben wird, so ziehen sie sich in parallele Lage gebracht an.

Eine gleiche Anziehung ergiebt sich nach Berührung und Trennung der beiden anderen Platten G_1 und A_1. Dagegen findet nun zwischen A und A_1, d. h. zwischen den beiden Glasplatten und zwischen den beiden Amalgamplatten Abstoßung statt. Nennt man die durch Berührung und Trennung mitgetheilte Eigenschaft Elektricität, so hat man eine Definition, welche zugleich auch die Verschiedenheit beider Elektricitäten umfaßt. Berührt man die elektrische Glasplatte oder die elektrische Amalgamplatte mit einer unelektrischen, so treten die Eigenthümlichkeiten der Mittheilung und Leitung der Elektricität auf. Mit der oben dargestellten Wage kann man somit alle Grundverhältnisse vor Augen führen.

Es wird alsdann das Elektroskop, die Vertheilung und Bindung der Elektricität und die gewöhnliche Elektrisirmaschine betrachtet. Das zweite Capitel umfaßt die Gesetze der elektrostatischen Wechselwirkungen, die Vertheilung der Elektricität auf der Oberfläche leitender Körper, die Condensatoren und Elektrometer. Das Quadrantenelektrometer von W. Thomson, seine Abänderung durch Mascart und Edelmann, wird genau beschrieben; es ist mit ihm ein Mittel gegeben, absolute Messungen von Elektricitätsmengen zu machen, z. B. derjenigen, welche bei einem galvanischen Elemente an den beiden Metallplatten auftreten, oder der Aenderung der Spannung längs eines galvanischen Stromes.

Nun folgt die Elektricitätserregung durch Berührung heterogener Körper und das Grundgesetz des galvanischen Stromes. Der Volta'sche Grundversuch wird in der Art ausgeführt, daß man auf ein empfindliches Goldplattelektroskop eine lackirte Kupferplatte aufschraubt und auf sie eine gleich große lackirte Zinkplatte legt. Verbindet man zwei von Lack freigelassene Theile beider Platten durch einen gebogenen Zink- oder Kupferdraht, entfernt ihn und hebt die obere Platte ab, so divergiren die Goldplättchen mit positiver Elektricität, wenn die Zinkplatte, mit negativer, wenn die Kupferplatte auf das Elektroskop geschraubt war. Noch directer ist der Versuch mit einem Ring aus Kupfer und Zink. Beide Metalle sind in einen Halbkreis gebogen und an einer Seite zusammengelöthet. Auf der entgegengesetzten Seite ist der Ring mit kleinem Zwischenraum offen gelassen, hier an dieser Spalte binden sich vorzugsweise die frei über die Oberfläche beider Halbkreise verbreiteten Elektricitäten. Man weist sie nach durch eine über dem horizontal gestellten Ring angebrachte Aluminiumnadel, der positive oder negative Elektricität zugeführt wird.

Volta hatte geglaubt, daß alle Elektricitätserregung durch Berührung erfolge, daß auch bei Berührung eines Metalls mit einer Flüssigkeit die Erregung gerade so vor sich gehe, wie bei zwei Metallen, und daß der chemische Proceß nur secundär sei, eine Folge der Ausgleichung der durch die Contactkraft vertheilten Elektricitäten. Man nannte dies die Contacttheorie. Es wurde ihr hauptsächlich entgegengehalten, daß sie eine Leistung von Arbeit, z. B. Wärmebildung im Stromkreise, annehmen müsse ohne Ersatz durch einen entsprechenden Verlust von Bewegung. Deshalb stellte man ihr die chemische Theorie gegenüber, nach der Elektricitätserregung nur auftreten soll, wenn wirkliche chemische Einwirkung oder wenigstens eine Tendenz dazu in Thätigkeit kommt. Dieser Theorie widersprechen insbesondere Erscheinungen an Gaselementen. Wird in Wasser eine reine und eine mit Wasserstoff beladene Platinplatte eingesenkt, so erhält man einen Strom, die mit Wasserstoff beladene Platinplatte ist stark positiv. Und doch können wir nicht annehmen, daß der Wasserstoff auf das Wasser oder das Platin für sich schon chemisch einwirken. Analoge

Resultate bei Anwendung anderer Gase zeigen die Unhaltbarkeit von Theorien, nach denen ein chemischer Angriff auch schon vor Schließung des Stromes zur Elektricitäts-erregung in derselben nöthig sein soll. Nach Wiedemann führt die Polarisation der Theilchen eines Elektrolyts und der in denselben eingesenkten Elektroden erst dann zu einem Strome und zur Zersetzung des Elektrolyten, wenn die in den Elektroden vertheilten Elektricitäten sich ausgleichen, beziehungsweise entweichen oder auf größeren Flächen sich ansammeln können, als die Contactflächen der Elektroden und des Elektrolyten sind. Der Verlust an Bewegung, welchen die Bestandtheile des Elektrolyts bei ihrer Abscheidung an den Erregerplatten der Kette erleiden, entspricht der Wärmemenge, die im Schließungskreise während der Zersetzung entwickelt wird. Diese Wärmemenge ist der elektromotorischen Kraft äquivalent. Die Energie, welche überhaupt im Schließungskreise als Wärme oder in ihren äquivalenten Leistungen auftritt, ist einzig und allein dem chemischen Proceß zuzuschreiben. Ueber die directe Erregung der Elektricität beim Contact unzersetzbarer Körper können immer noch Zweifel obwalten, obgleich es schwer sein dürfte, ohne eine Annahme derselben die bei der Berührung von Nichtleitern auftretende Elektricitätsentwickelung, z. B. bei den Versuchen über Reibungselektricität, abzuleiten.

Man sieht, daß wir von einer einfachen, unanfechtbaren Theorie der Elektricitäts-erregung noch weit entfernt sind.

Nach der Theorie der Erregung der Elektricität wird ihre Bewegung in Leitern betrachtet, das Ohm'sche Gesetz, der Widerstand und die elektromotorische Kraft. Der zweite Band beginnt mit dem Verhalten der schlechten Leiter, deren Studium besonders durch Faraday gefördert worden ist. Schlechte Leiter werden durch den Einfluß eines elektrischen Körpers in ihrer Nähe ebenso wie gute elektrisch und wenn der Einfluß nach kurzer Dauer aufgehört hat, so verschwindet die Elektricität wieder. Dauert der Einfluß längere Zeit, so bleiben sie elektrisch auch nach dem Aufhören der Einwirkung im Gegensatz zu den Leitern. Man kann sich dies in der Art vorstellen, daß die Scheidung der Elektricitäten in den inneren Theilen ohne Uebergang von einem zum andern erfolgt. Man hat eine Analogie mit der Induction des weichen Eisens, nur ist die Erscheinung viel allgemeiner, nicht auf wenige Substanzen beschränkt. Dagegen abstrahirt Faraday von jeder Fernwirkung und denkt sich alle Wirkungen durch die Zwischentheilchen vermittelt, analog wie die Fortpflanzung der Wärme durch Leitung von einer Stelle zur andern, nur in unmeßbarer Zeit. Selbst die andauernde Abstoßung zweier elektrischer Goldplättchen im Vacuum wäre vermittelt und zwar durch den Aether, der an der Spitze der dielektrischen Körper stände. Die Wirkung eines elektrischen Körpers auf einen andern pflanzt sich durch die Luft und wenn ein Isolator zwischen ihnen liegt, durch diesen fort, ist deswegen auch verschieden je nach der Art des Dielektricums, so daß die Menge der Elektricität, welche die Platten eines Condensators aufnehmen, wesentlich von dem die Platten trennenden Stoff abhängt, bei Leydener Flaschen z. B. von der Glassorte. Beide Vorstellungen führen zu analogen Gesetzen und es ist bis jetzt eine Entscheidung nicht möglich.

Unter diesem Gesichtspunkte erscheint die Elektrisirmaschine als ein Apparat, bei dem ein Dielektricum mit einem guten Leiter in Contact gebracht und dann wieder von ihm getrennt wird. Bei den Influenzmaschinen wird zunächst die von Töpler im Jahre 1865 ausgeführte erläutert, dann die von W. Holtz im Jahre 1867 construirte. Bei jener drehen sich leitende Sectoren, welche durch gegenüberstehende Leiter

elektrisch werden, bei dieser findet Drehung von Nichtleitern statt, welche leitenden Körpern, an denen sie vorübergehen, Elektricität mittheilen. Jene zeigen sehr leicht Selbstentladung, liefern discontinuirliche Ströme und besitzen eine begrenzte Schlagweite, sind dagegen sehr wenig empfindlich gegen Lufteinflüsse. Bei den zweiten ist die Beschaffenheit der Luft von wesentlichem Einflusse auf die Möglichkeit der Erregung, während sie die vorher genannten Uebelstände nicht haben.

Zwischen den Elektrisirmaschinen und Influenzmaschinen einerseits und den galvanischen Ketten andererseits besteht ein wesentlicher Unterschied. In ersteren werden die Elektricitäten durch äußere Kraft erzeugt; auf den Conductoren werden sie angehäuft, bis sie sich durch die Luft in Funken oder in anderer Weise ausgleichen. Da man die äußere Arbeit beliebig steigern kann, so vermag man auch bei gegebenem Schließungskreise die in einer bestimmten Zeit erzeugten Elektricitäten beliebig zu vermehren und durch ihre Ausgleichung Arbeitsleistungen, sei es in Form von mechanischen Durchbrechungen der Luft, sei es in Form der Erwärmung von Leitern in entsprechender Menge hervorzurufen.

Ganz anders verhält sich die galvanische Kette. Die in ihrem Schließungskreise geleistete Arbeit wird durch den chemischen Proceß in der Kette selbst geliefert und die Menge der dabei sich verbindenden oder zersetzenden Stoffe ist der Stromstärke proportional. Bei einem gegebenen Schließungskreise ist diese Menge eine durch die Beschaffenheit der Kette genau bestimmte Größe. Die Arbeitsleistung in gegebener Zeit bei gegebenem Schließungskreise ist also eine ganz bestimmte und läßt sich von außen in keiner Weise vermehren. Während bei der galvanischen Kette die Arbeitsleistung von dem Quadrat der Stromstärke abhängig ist, liefern die Elektrisirmaschinen eine Arbeit, welche der Stromstärke einfach proportional ist. Der Grund dieses Verhaltens liegt nach Wiedemann darin, daß die Elektricitäten sich nicht continuirlich ausgleichen, daß eine größere Menge Elektricität sich anhäufen muß, bis das Ausströmen aus den Spitzen eintritt. Der Durchgang der Elektricität durch die Leitung geschieht somit in einzelnen, sehr schnell auf einander folgenden Entladungen. Ist die Zwischenzeit zwischen den Entladungen hinlänglich groß, daß die Luft zwischen den Elektroden und der Scheibe immer wieder auf ihren frühern Zustand zurückkehrt, und bleiben Elektroden und Scheibe selbst unverändert, so ist für jede Entladung gleiche Spannung nothwendig und die durch die Leitung fließende Elektricitätsmenge und daher die gesammte Arbeit ist der Drehgeschwindigkeit proportional.

Um eine Anschauung von der Leistungsfähigkeit der Elektrisirmaschinen zu erhalten, kann man anführen, daß nach Kohlrausch eine Holtz'sche Influenzmaschine bei größter Drehgeschwindigkeit einen Strom gab, der der Zersetzung von 1 ccm Wasser in vierzig Stunden entsprach, eine gewöhnliche Elektrisirmaschine nur den dritten Theil dieser Elektricitätsmenge gab, während einige galvanische Elemente in wenig Secunden soviel Strom liefern. Die große Menge Elektricität, welche eine Elektrisirmaschine liefert, giebt, wenn man das Ohm'sche Gesetz bei ihr anwenden dürfte, was Wiedemann bezweifelt, deswegen so wenig Strom, weil der Widerstand des Uebergangs bei den Spitzen durch die Luft so ungemein groß ist.

In einem weitern Capitel werden die Beziehungen zwischen Elektricität und Wärme betrachtet, die Thermoströme und die thermischen und mechanischen Wirkungen bei der Entladung, und dann die Elektrochemie. Außer dem elektrolytischen Gesetze von Faraday giebt es kaum allgemeine Eigenschaften der Elektrolyte, so daß auf

diesem Gebiete die Sammlung des vorhandenen Materials von Versuchen alles ist, was man thun kann.

Der dritte Band ist den Wirkungen der elektrischen Ströme in die Ferne gewidmet, der Elektrodynamik, dem Elektromagnetismus und dem magnetischen Verhalten aller Körper. Man findet hier insbesondere von den Galvanometern eingehende Beschreibungen, in erster Linie von den Spiegelgalvanometern, welche mehr und mehr alle anderen verdrängen, soweit sie fest aufstellbar sind, und für verschiedene Zwecke, z. B. elektrotechnische, allerlei verschiedene Constructionsarten angenommen haben. Schon in den zwanziger Jahren haben Schweigger und Poggendorff den Multiplicator angewendet, einen Rahmen mit einer größern Zahl Drahtwindungen, um die Einwirkung auf die Magnetnadel zu verstärken. Hauptsächlich zur Demonstration dienen die Galvanometer, bei denen die Nadel in verticaler Ebene sich bewegt. Für praktische Zwecke hat Siemens ein leicht transportables Instrument construirt. Ein vielfach verbreitetes Spiegelgalvanometer rührt von Wiedemann her. Siemens führte die Glockenmagnete ein, welche sich durch geringes Trägheitsmoment, große Stärke der Magnetisirung und Möglichkeit einer starken Annäherung an eine dämpfende Kupfermasse auszeichnen. Endlich hat Thomson ein Galvanometer construirt, das besonders zur Beobachtung — nicht Messung — schwacher, schnell auf einander folgender, ihre Richtung wechselnder Ströme dient und seine Anwendung bei unterseeischem Telegraphiren findet. Für technische Zwecke hat Siemens ein Torsionsgalvanometer construirt zur Messung starker Ströme. Ebenfalls zu diesem Zweck dient das Galvanometer von Deprez. Man sieht aus dieser kurzen Aufzählung, wie reich an Einzelheiten das Gebiet der Galvanometrie sich ausgebildet hat.

Am Schlusse des Werkes wird noch darauf hingewiesen, daß alle bisherigen Versuche eine Beziehung des Magnetismus zur chemischen Verwandtschaft und Krystallisationskraft völlig unerwiesen gelassen haben. Auch eine Erregung von Magnetismus durch Licht hat noch nie nachgewiesen werden können. Eine Beziehung der magnetischen Kräfte zur Gravitation hat schon Faraday vergebens aufgesucht.

In einem vierten Bande werden noch die Inductionsströme zu behandeln sein, die auf dem Gebiete der Elektrotechnik heutzutage eine solche Rolle spielen. Wir werden später Gelegenheit erhalten, darüber zu berichten. Es wird dann das Werk vollendet sein, welches über alles die Elektricität Betreffende theils selbst ausführliche Auskunft gewährt, theils überall die Quellen nachweist, wo solche zu finden ist.

P. Zech.



Erdkunde.

Klärung der Vorstellungen über die Gestalt der Erde. — Der Ausbruch des Krakatoa und der Aleuten-Vulcane. — Engländer, Franzosen und Deutsche in Afrika. — Aussichten für deutsche Auswanderer nach den Vereinigten Staaten.

Klärung der Vorstellungen über die Gestalt der Erde.

Während man früher allgemein annahm, daß die Meeresoberfläche genau einem abgeplatteten Ellipsoid oder überhaupt einem Sphäroid entspreche und demnach die Oberfläche des Meeres als Nullpunkt für die Messungen der als Abweichungen von der wahren Erdgestalt aufgefaßten Erhebungen auf den Festlanden angesehen wurde, haben schon seit längerer Zeit die Pendelbeobachtungen und die Gradmessungen herausgestellt, daß sowohl die Oberfläche der Festlande, wie noch weit mehr die der Meere, sehr bedeutende Krümmungen und Abweichungen von der Fläche des Sphäroids aufweist und sich die thatsächlich vorhandene Oberfläche mit ihren Ein- und Ausbiegungen zu der idealen ungefähr verhält wie eine in Wellen gekräuselte Wasserfläche zu einer spiegelglatt daliegenden. Man bezeichnet daher jetzt die thatsächliche Gestalt der Erdoberfläche als Geoid, und unser hochverdienter General Baeyer, der Schöpfer der (mittel-) europäischen Gradmessung, bezeichnete schon 1861 als wissenschaftliche Hauptaufgabe dieses großartigen Unternehmens „die vollständige Bestimmung der wahren Krümmungsverhältnisse des europäischen Festlandes mit allen besonderen localen Abweichungen von der regelmäßigen Figur und die Ermittelung der Ursachen dieser Abweichungen“. Bei den Meeresflächen ist es die Localattraction der Festlandsmassen, welche sie zwingt, gegen die Festlande hin anzusteigen und somit von der Fläche des Sphäroids abzuweichen. An den Ufern hoher, gewaltige Gebirge und Plateaumassen enthaltender Festlande, die somit noch mehr als andere als Plateaux aus tiefem Meere aufragen, wird somit der Meeresspiegel einen größeren Abstand vom Erdmittelpunkte haben, als etwa in der Mitte großer Wasserflächen. Der Spiegel der Oceane wird daher im Allgemeinen nicht convex gekrümmt sein, sondern concav. Dies ist denn auch durch Schweremessungen nachgewiesen worden, indem die Anzahl der täglichen Schwingungen des Secundenpendels bald größer, bald kleiner sein wird als der normalen Intensität auf dem Ellipsoide unter der betreffenden Breite entspricht, je nachdem man die Beobachtungen auf Einsenkungen oder Hebungen der Niveauflächen macht, denn auf ersteren wird die Schwerkraft vergrößert, auf letzteren verringert. Auf Inseln der Südsee z. B. hat man eine derartige Vermehrung der Anzahl der täglichen Schwingungen des Secundenpendels beobachtet, welche sich daraus berechnen läßt, daß dort der Meeresspiegel mehr als 1000 m dem Erdmittelpunkte näher liegt als der Oberfläche des Ellipsoids entspricht, während umgekehrt an der Küste von Süd-Amerika der Meeresspiegel um mehr als 500 m höher liegt als letzterer entspricht. Da die Inseln der Südsee nun meist sehr flach sind, so gehörte

nur ein geringes Steigen des Meeresspiegels dazu, um sie zu überfluthen und scheinbar untersinken zu sehen. Ein solches Steigen des Meeresspiegels wird aber eintreten, wenn (etwa durch energische Denudation) ein benachbarter Continent erniedrigt und in seiner Masse verringert wird, so daß auch seine Attractionskraft sich mindert und er nicht mehr im Stande ist, die Wassermassen zu gleicher Höhe wie früher zu sich emporzuziehen. Dieselben werden also langsam zurücksinken und die Küste des betreffenden Landes scheint sich dann zu heben, während nicht allzuweit entfernte Inseln oder Küsten zu sinken scheinen. Auf diese Weise sind gewiß manche, aber gewiß nicht alle Erscheinungen, welche man bisher als seculäre Hebungen oder Senkungen bezeichnete, richtiger zu erklären.

Von diesen Gesichtspunkten aus müßte man von vornherein annehmen, daß der Spiegel der fast völlig landumschlossenen Meeresräume, die also der Massenanziehung der Festlande noch mehr unterliegen, stets höher läge als der des Oceans. Thatsächlich ist dies der Fall bei unserer Ostsee, deren Spiegel landeinwärts anzusteigen scheint und bei Memel um 0,5 m höher steht als an der schleswig-holsteinischen Küste und am Ocean. Doch mag dazu der starke Süßwasserzufluß beitragen, welchen dieses germanische Mittelmeer empfängt und der bei weitem nicht von der Verdunstung aufgewogen wird. Vom Mittelmeere liegen nur für den Nordwesten Beobachtungen vor, welche im Gegensatz zur Ostsee den Nachweis liefern, daß der Spiegel desselben beträchtlich tiefer liegt als an den Oceanküsten. Der Niveauunterschied zwischen dem Atlantischen Oceane und dem Mittelmeere wird neuerdings von dem russischen General v. Tillo zu 70 cm berechnet. Doch liegen für diese Angabe durchaus noch nicht die genügenden Beobachtungen vor. Wir wissen bis jetzt nur, daß nach den durchgeführten Präcisionsnivellements der Spiegel des Mittelländischen Meeres zwischen Santander und Alicante 0,66 m tiefer liegt als der des Atlantischen, zwischen Marseille und Brest um 1 m, zwischen Marseille und Amsterdam um 0,809 (bezw. 0,832), zwischen Triest und Amsterdam um 0,712 (bezw. 0,472) m. Es ist daraus zu schließen, daß im südlichen Mittelmeere, namentlich im Syrtenmeere, der Spiegel des Mittelmeeres noch tiefer liegt, weil dort die Verdunstung am größten ist und der Ersatz vom Oceane her nur unvollkommen erfolgen kann. Direct aus der Atmosphäre und durch die Flüsse wird nämlich nur $^1/_3$ des zu mindestens 3 m anzunehmenden Verdunstungsverlustes des Mittelmeeres ersetzt, den Rest muß der Ocean (und das Schwarze Meer) ersetzen. Wenn wir demnach sehen, daß selbst am Nordrande und im Westen der Spiegel des Mittelmeeres sich nicht in gleicher Höhe mit dem Ocean zu halten vermag, so ist die Vermuthung berechtigt, daß im östlichen Mittelmeere, besonders aber im Syrtenmeere der Mittelmeerspiegel noch tiefer steht, und derselbe überhaupt sehr bedeutende Abweichungen von der idealen Sphäroidfläche aufweist.

Der Ausbruch des Krakatoa und der Aleuten-Vulcane.

Auf diesen großartigsten aller vulcanischen Ausbrüche, welche die Geschichte kennt, ist seit Monaten die Aufmerksamkeit nicht nur des Geographen und Geologen, sondern auch des Physikers und Meteorologen gerichtet, und es wird derselbe wohl auch von anderer Seite noch in diesen Berichten zur Besprechung gelangen. Wir wollen daher nur einige der wichtigeren Thatsachen zusammenfassen, wie dieselben allmälig zu unserer Kunde gelangen und festgestellt werden. Vor Allem ist hervorzuheben, daß

dem furchtbaren Ausbruche vom 26. und 27. August andere vorausgegangen sind, namentlich ein solcher vom 21. Mai und daß wenig später, am 6. October, ein kaum minder furchtbarer Ausbruch im äußersten Nordwesten Nord-Amerikas, also ebenfalls innerhalb des großen Vulcanringes, welcher von der Sundawelt an den großen Ocean umgürtet, auf der Halbinsel Alaska und der sich von da zum asiatischen Festlande hinüberschwingenden vulcanischen Inselcurve der Aleuten stattfand. Unter furchtbarem Knall spaltete sich der gewöhnlich mit Schnee bedeckte Mount Augustin (59,5° n. Br., 153,5° w. L. v. Gr.). Rauch und Flammen stiegen aus seinem Gipfel empor, der Himmel verdunkelte sich unter einem ungeheuren Aschenregen, der bald den Boden mit einer 5 Zoll dicken Schicht überzog und eine 30 Fuß hohe Erdbebenwelle brach über die Küsten herein. Ihre Verheerungen waren nur darum geringer, weil die Küsten dort meist steil und unbewohnt, nicht flach und dicht bevölkert sind, wie zu beiden Seiten der Sundastraße, wo große Städte und ganze Landschaften mit vielen Tausend Menschen (bis 1. November waren 32600 Umgekommene festgestellt) weggefegt wurden und der Regen heißer Asche auf noch weitere Strecken alle Vegetation vernichtete. Wie in der Sundastraße der größere Theil der Krakatoa-Insel versank oder in die Luft gesprengt wurde, während sich zwei neue kleine Inseln, die man nach den zuerst die Stätte untersuchenden holländischen Officieren Calmeyer- und Steers-Eiland genannt hat, so bildete sich auch hier zwischen der Chernaboura-Insel und dem Festlande eine neue Insel, während der Mount Augustin zum Theil zusammenstürzte. Wie gleichzeitig mit dem Krakatoa auch die benachbarten Vulcane auf Java und Sumatra, bis auf 1000 km entfernte, in Thätigkeit geriethen, so warfen auch hier auf der Halbinsel Alaska westwärts von dem noch thätigen Vulcane Iliamna (61,1° n. B., 153,1° w. L. v. Gr.) zwei längst erloschene Feuerberge Rauch und Asche aus. Uebrigens hatte schon früher, im Sommer, der Zeit nach also noch näher dem Krakatoa-Ausbruche, bei der Insel Bogoslov (54° n. B., 168° w. L. v. Gr.) eine Eruption stattgefunden, wobei sich ebenfalls unter heftigem Aschenregen eine neue Insel gebildet hatte. Auch ist nicht ausgeschlossen, daß noch weitere Nachrichten von Ausbrüchen aus anderen abgelegenen Gegenden des nördlichen Stillen Oceans zu uns gelangen, so daß diese furchtbare Reaction des Erdinnern gegen ihre Oberfläche einen noch gewaltigeren Eindruck machen und von höheren Gesichtspunkten aus wird betrachtet werden müssen. Immer neue Einzelheiten über den Krakatoa-Ausbruch vervollständigen uns das Bild dieses dem Menschen seine Schwäche gegenüber den gewaltigen Kräften der Natur vor Augen führenden Ereignisses. Eine ganze Zahl von Schiffen befand sich zur Zeit des Ausbruches in nächster Nähe desselben, es scheint aber, daß auf offenem Meere keines zu Grunde gegangen ist. Auf dem New Yorker Dampfer „Berbice" war der Regen von Asche und glühenden Steinen so heftig, daß das Kupfer am Steuerruder heiß wurde und man durch Segel das Holzwerk vor Entzündung schützen mußte. Der Capitän und mehrere Mannschaften wurden von den elektrischen Entladungen getroffen; 3 Fuß hoch lag die Asche auf Deck, das Bleiloth kam aus einer Tiefe von 30 Faden warm empor. Der holländische Dampfer „Gouverneur Loudon", der in der Straße am 27. August kreuzte, wurde von zahlreichen Blitzen getroffen, die das Schiff unter markerschütterndem Getöse erleuchteten. Ungeheure Bimssteinmassen schwammen als 3 m dicke förmliche Inseln auf dem Meere, ja noch am 16. September waren solche vorhanden und so fest, daß man darauf gehen konnte. In Atschin, an der Nordwestspitze Sumatras, dem Schauplatze des langjährigen Krieges, mehr als 1700 km

(Berlin — Constantinopel) entfernt, hörte man die Detonationen und sandte Truppen aus, indem man annahm ein Fort sei plötzlich angegriffen worden, also ähnlich wie die Detonationen beim Ausbruch des Tamboro auf einer der östlicheren Sunda-Inseln 1815 ein holländisches Kriegsschiff aus dem immerhin nur 400 km entfernten Makassar auslaufen machte, weil man einen Seeräuberüberfall in der Nähe annahm.

Bekanntlich sind auch die Dämmerungserscheinungen, die von Ende August bis tief in den Januar hinein an den verschiedensten Stellen der Erdoberfläche und auch bei uns zwei Monate lang beobachtet worden sind, in Beziehungen zu diesem Ausbruche gesetzt und als durch die ungeheuren feinen Aschenmassen, welche dabei in höhere Luftschichten hinaufgepufft wurden, hervorgerufen bezeichnet worden. Wenn von mancher Seite bezweifelt wird, daß solche Aschenmassen in größere Höhe hinaufgepufft werden konnten, so möchten wir darauf hinweisen, daß schon bei dem weniger heftigen Ausbruche im Mai die Höhe der Rauch- und Aschensäule von dem damals in der Nähe befindlichen deutschen Kriegsschiffe „Elisabeth“ zu 10000 m gemessen wurde, und was die Verbreitung und die Menge der Aschenmassen anlangt, die in der That ungeheuer sein müssen, um eine wenn auch noch so dünne Hülle fast um unsern ganzen Planeten zu bilden, so ist es von großer Wichtigkeit, daß die Vulcane der Aleuten zu gleicher Zeit mächtige Ausbrüche gehabt haben. Indessen dürfen wir in nicht ferner Zeit eingehende Untersuchungen dieser so außerordentlich anziehenden Frage erwarten, da die Royal Society in England die Sammlung alles Materials in die Hand genommen hat.

Engländer, Franzosen und Deutsche in Afrika.

Es ist eine fast komische Erscheinung, daß, während man bei uns den Kolonialbestrebungen gegenüber noch immer die Behauptung zu hören bekommt, die Welt sei schon vergeben, Engländer und Franzosen doch noch jedes Jahr einige Stücke dieser vergebenen Welt einzustecken verstehen. So sahen sich die Engländer genöthigt, „um den Beunruhigungen des Handels durch die Fehden der kleinen Häuptlinge ein Ende zu machen“, im vorigen Jahre einen Strich der Sierra Leona-Küste in Besitz zu nehmen und die jetzt so brennende Sudan-Angelegenheit wird ja schließlich, von Aegypten ganz abgesehen, damit enden, das ungeheure Gebiet des obern Nils, das unschwer zu einem Indien umzugestalten ist, unter englische Botmäßigkeit zu bringen oder dafür vorzubereiten. Auch die Annexion von Samoa scheint nach aus der Südsee kommenden Nachrichten schon angebahnt. Auch die Franzosen, mit den noch nicht verzehrten Bissen Madagascar und Tonking nicht zufrieden, finden in dem vergebenen Afrika noch nehmenswerthe Stücke. Vor Kurzem ist eine Expedition abgeschickt worden, welche in dem Küstengebiet zwischen dem Congo und dem Gabun das Land erforschen, Stationen errichten, freundschaftliche und civilisatorische Beziehungen zu den Eingeborenen anknüpfen und eine moralische und commercielle Besitzergreifung dieses Küstenstriches für Frankreich anbahnen soll. Civilisirter kann man Annexionsgelüste doch nicht zum Ausdruck bringen? Die großen Unternehmungen im obern Nigergebiet, die schon so viel Geld und Menschen gekostet haben, scheinen indessen auch auf den Tongking-Weg zu gerathen. Zwar ist es dem energischen Obersten Borgnis-Desbordes im vorigen Jahre gelungen, von dem schon 1881 gegründeten Fort Kita aus am Niger selbst festen Fuß zu fassen, sich des wichtigen Bammaku, des Ausgangspunktes der Schiffahrt

auf dem Niger zu bemächtigen und auch dort ein Fort zu errichten. Auch der Telegraph wurde bis dahin geführt, so daß nur am Senegal selbst noch ein Stück zur Vollendung einer ununterbrochenen Linie von der Küste bis zum obern Niger fehlt: Dort hindert aber die Bevölkerung die Aufstellung der Telegraphenstangen um jeden Preis. Um so übler steht es dagegen mit der geplanten Eisenbahn zwischen Senegal und Niger, von welcher bereits ein kleines Stück fertig gestellt ist: Die französische Volksvertretung hat die weiteren Mittel nicht bewilligt. Damit scheinen auch einer weitern Ausdehnung und Befestigung der französischen Herrschaft Schranken gezogen zu sein.

Stanley's Forschungen und Bestrebungen am Congo schreiten erfolgreich voran. Es wird jetzt geplant auf von Stanley erworbenem und von ihm unentgeltlich abzugebendem Gebiet weitere Stationen zu errichten und womöglich durch Niederlassung von Europäern allmälig zu Städten anwachsen zu machen. In der That haben sich auch in Belgien bereits sechs Gesellschaften zur Ausbeutung des Congogebiets gebildet und eine directe Dampferlinie von Antwerpen nach der Westküste Afrikas ist eingerichtet worden. Auch an deutsche Industrielle und Kaufleute ist schon wiederholt die dringende Aufforderung ergangen, nicht allein hinter allen anderen Völkern zurückzustehen, bisher aber erfolglos. Es scheint bei uns die Wahrheit des so oft und noch zuletzt auf Fidschi so recht zu unserm Schaden erprobten Satzes, daß der Gewinn, welchen ein neuerschlossenes Gebiet bringt, nur wie billig und recht dem zufalle, der die Gefahren der Erschließung auf sich nimmt, noch nicht zum Durchbruch gekommen zu sein.

Aussichten für deutsche Auswanderer nach den Vereinigten Staaten.

Auf die deutschen Kolonialbestrebungen ist in diesen Berichten schon wiederholt hingewiesen worden, noch im letzten hat Herr Prof. Kirchhoff hervorgehoben, daß es die höchste Zeit sei, den Auswandererstrom von den Vereinigten Staaten abzulenken, und als ein hoffnungsreiches Auswandererziel ist von ihm Paraguay hingestellt worden. Zur Unterstützung dieser Bestrebungen zur Ablenkung der Auswanderer von den Vereinigten Staaten, wo sie nach einem schon vor 30 Jahren von dem Nestor unserer Volkswirthschaftler, W. Roscher, ausgesprochenen und leider noch heute ebenso wahren Satze uns vorzugsweise nicht nur mit allem, was sie sind und haben, verloren gehen, sondern auch zu Kunden und Lieferanten eines fremden Volkes, ja zu unseren Nebenbuhlern und Feinden werden, kommt uns ein eben erschienenes Werk über die Vereinigten Staaten um so erwünschter, als es weit entfernt nicht in dieser Absicht geschrieben ist[1]). Die Absicht der Herausgabe dieser in der That werthvollen Monographien auch bei uns meist wohlgekannter deutsch-amerikanischer Schriftsteller ist, gegenüber den zahlreichen oberflächlichen Schilderungen flüchtig Reisender, die Zustände der Vereinigten Staaten streng wahrheitsgemäß, wenn auch von denselben sympathischem Standpunkte aus, auf Grund jahrzehntelangen Lebens in denselben und gründlicher Studien darzustellen, um richtige Vorstellungen über dies große Land bei

[1]) Amerika. Der heutige Standpunkt der Cultur in den Vereinigten Staaten. Monographien aus der Feder hervorragender deutsch-amerikanischer Schriftsteller gesammelt und herausgegeben von Armin Tenner. Berlin, Stuhr'sche Buchhandlung 1884.

uns zu verbreiten und die Kluft, welche noch zwischen Ost und West besteht, immer mehr zu überbrücken. Ersteres wird dadurch sicher erreicht werden, ob auch letzteres, möchten wir billig bezweifeln. Für die Frage der deutschen Auswanderung ist dies Buch von größter Bedeutung, denn es läßt deutlicher als alle anderen Stimmen, die sich in den letzten Jahren schon erhoben haben, erkennen, wie gewaltig sich dort die Verhältnisse geändert haben, wie wenig verlockend die Aussichten für denjenigen Auswanderer sind, der diesen Schritt vorher reiflich erwägen will. Weniger Gewicht wollen wir darauf legen, daß wir Deutschen bis vor Kurzem uns der souveränen Verachtung der Yankees erfreuten, das Wort Hesse das schmählichste Schimpfwort war, man das damned dutchman oft genug hören konnte und unser Vaterland als ein unter kläglichem Despotismus schmachtendes Hungerland galt, in dem zu leben eine wahre Qual sein müsse. Ebenso gehörten wir nie zu den Sanguinikern, welche sich einbildeten, daß die Massen unserer Auswanderer, die sich ja vorzugsweise im obern Mississippigebiet niedergelassen, dort etwas wie ein neues Deutschland gründen könnten. Wer jemals, etwa nach 1870, diesen Traum hegte, lasse ihn möglichst bald schwinden, denn es ist kein Anhalt für denselben, es wird uns hier von Neuem der Beweis geliefert, daß die gänzliche Verdrängung der deutschen durch die englische Sprache nur eine Frage der Zeit ist und daß die Yankees schon die bisherigen schwächlichen Bestrebungen zur Pflege des Deutschthums mit Mißtrauen ansehen.

Sehr gewichtig ist dagegen was in einer gründlichen Untersuchung von Adolph Douai über die Lage der Lohnarbeiter, d. h. desjenigen Erwerbszweiges gesagt wird, welchem die große Masse unserer Auswanderer angehört. Es wird zunächst hervorgehoben, daß das Klima einen raschern Stoffwechsel, ein stärkeres Nahrungs- und Ruhebedürfniß hervorruft wie bei uns, der Dollar, obwohl er mehr als vierfachen Nennwerth hat, doch nicht mehr als die doppelte Kaufkraft einer Reichsmark besitzt und doppelt bis dreifach soviel an Arbeitsleistung von einem Lohnarbeiter gefordert wird. Maschinen, Menschen, Zeit, Raum, alles wird aufs äußerste ausgenützt. Die Zeiten sind vorbei, wo jeder Lohnarbeiter bei einiger Tüchtigkeit hoffen durfte, unabhängig und womöglich Capitalist zu werden, zahlreiche Geschäftszweige, welche früher zusammen Hunderttausende von selbstbeschäftigten Arbeitern mit ganz geringen Ersparnissen befähigten, sich zu größerer Wohlhabenheit empor zu ringen, werden jetzt von Großcapitalisten oder von Compagnien, welche Lohnarbeiter zu möglichst niedrigen Löhnen anwenden, betrieben. Fischerei, Goldgräberei, Handweberei, Blumen- und Gemüsegärtnerei, alle Gewerbe in Metallen u. dergl. sind ganz in den Großbetrieb übergegangen, viele andere Gewerbszweige, ja selbst Getreidebau und Viehzucht nahezu. Die großen Bazare, welche alles nur Denkbare enthalten, und ihre Filialen über alle namhafteren Städte vorschieben, haben bei der Leichtigkeit des Verkehrs dem Kleinhandel den Todesstoß versetzt, ja selbst die zahllosen Bier- und Schnapswirthe in den Städten sind großentheils nicht mehr selbständige Eigenthümer ihrer Geschäfte, sondern im Tagelohn arbeitende Kellner, die alles von den großcapitalistischen Unternehmern geliefert bekommen. Die hohe Entwickelung des Maschinenwesens und der Arbeitstheilung macht immer mehr geschickte Arbeiter entbehrlich, Frauen und Kinder treten immer zahlreicher an ihre Stelle; es giebt Staaten, wo auf je zwei Männer schon eine Frau und ein Kind als Arbeiter kommen. Die Löhne sinken beständig unter dem ununterbrochenen Zufluß von Arbeitskräften, die selbst in den besten Jahren wie 1872, 1880, 1881 nicht alle beschäftigt werden konnten. Die

jährliche Durchschnittseinnahme der geschicktesten Arbeiter berechnet sich im Staate New Jersey, wo sie ungefähr die höchsten sein dürften, auf 607 Dollars, die der weniger geschickten industriellen Arbeiter auf 374½ Dollars, was nominell 1500 Mark entsprechen würde, thatsächlich aber nur der Hälfte. So sind die Arbeiter völlig in der Hand der Arbeitgeber; vergebens haben sie das Hilfsmittel der Association ins Feld geführt, wer sich den vom Arbeitgeber gestellten Bedingungen nicht unterwirft, dessen Name kommt ins „schwarze Buch" der Arbeitgeber, dessen Listen unaufhörlich in der ganzen Union circuliren. Pauperismus und Unwissenheit nehmen zu, in der großen Stadt Chicago entbehren 47 Proc. der Kinder des Unterrichts und in den fünf Hauptindustriestaaten Massachusetts, Pennsylvanien, New York, Illinois und Ohio, wo der tägliche Durchschnittslohn überdies nur 1 bis 1⅕ Dollar beträgt, zählt man jetzt 62000 Arme. Mit welchem Stolze pflegt doch der Yankee zu betonen, daß es Arme in der Union gar nicht gebe! Und doch beruhen alle diese Angaben auf den Erhebungen einer vom Senate eingesetzten Commission.

Am günstigsten liegen die Verhältnisse noch für Dienstmädchen und deutsche Ackerknechte und Bauernsöhne, die, an Entbehren und dürftige Lebensweise gewöhnt, es wohl noch bei harter Arbeit und Sparsamkeit dazu bringen können, mit der Zeit sich eine kleine Farm zu erwerben. Aber auch hier sind die Verhältnisse schon sehr ungünstige, denn es wird hier in ganz anderer Weise wie bei uns von ganzen WuchErercompagnien systematisch darauf hingearbeitet, die kleinen Farmen bankerott zu machen und die von ihnen urbar und ertragsfähig gemachten Ländereien in Großfarmen zusammenzuschlagen. So vollzieht sich hier der Uebergang kleiner Bauern in Pächter und der Pächter in Lohnarbeiter erschreckend rasch. Der landwirthschaftliche Großbetrieb mit Maschinen und Bataillonen von Lohnarbeitern wird durch die Natur und die große Ausdehnung des Landes erleichtert, so daß die zum Verkauf kommenden Ländereien bereits nicht mehr von Landspeculanten aufgekauft werden, um im Kleinen möglichst theuer wieder verkauft zu werden, sondern um daraus ungeheure Großfarmen zu bilden. In den südlichsten Staaten Texas und Louisiana fällt die Zeit der Aussaat auf November bis Januar, je weiter nach Norden aber um so später, in Iowa und Dakota erst in den Mai, d. h. wenn im Süden schon wieder die Ernte beginnt. So ziehen Scharen von landwirthschaftlichen Lohnarbeitern ohne Heimath, ohne Herd, ohne Besitz, landauf landab zu Aussaat und Ernte[1]). Wie glücklich sind im Vergleich zu ihnen noch unsere schlesischen oder ostpreußischen Arbeiter daran, die auch zu ähnlichem Zwecke nach der Provinz Sachsen oder in andere Gegenden gezogen werden! Natürlich

---

[1]) Bei dieser Gelegenheit mag namentlich vor einer Auswanderung nach Californien eindringlich gewarnt werden. In dem kürzlich veröffentlichten Jahresberichte der „Allgemeinen deutschen Unterstützungsgesellschaft in San Francisco" heißt es unter Anderem: „Hauptsächlich hatten wir viele Einwanderer, die auf die von der hiesigen Immigrationsgesellschaft ausgesandten Prospecte hin sich hatten verleiten lassen, nach Californien zu kommen, und die von allen Mitteln entblößt ankamen, zu unterstützen. Diese armen Leute hatten in den ihnen von den Eisenbahn- und Dampfschiffs-Agenten übergebenen Berichten über Californien gelesen, daß Handwerker von 2 bis 4 Dollars pro Tag, Farmarbeiter 20 bis 30 Dollars mit Kost pro Monat verdienen, und waren sehr enttäuscht, als wir ihnen nicht gleich Plätze verschaffen konnten und mittheilten, daß Landarbeiter in Californien mit wenigen Ausnahmen höchstens 3 bis 4 Monate im Jahre Arbeit und die übrige Zeit wenig oder gar nichts zu thun haben. Wir möchten daher hier bemerken, daß Californien durchaus keinen Mangel, im Gegentheil Ueberfluß an Handwerkern und Arbeitern hat. Die Redaction.

vermögen diese Großfarmen auch ihre Producte rascher und vortheilhafter auf den Markt zu bringen und drücken dadurch den Werth der kleinen noch mehr herab.

Die wenigen Andeutungen mögen genügen, um es gerechtfertigt erscheinen zu lassen, wenn wir behaupten, daß es die Pflicht jedes denkenden Deutschen ist, die Bestrebungen, den Auswandererstrom von den Vereinigten Staaten abzulenken, zu unterstützen, jetzt auch um der Auswanderer selbst willen. Vielleicht macht dies auf manchen deutschen Idealisten tiefern Eindruck, als wenn man ihm mit sicheren Zahlen vorrechnet, daß je hunderttausend unserer Auswanderer uns nach niedrigster Annahme 50 Mill. Mark baar und 200 Mill. an Capitalwerth entziehen und den Vereinigten Staaten zuführen. Und die Zahl dieser Auswanderer hat allein in den drei Jahren 1881 bis 1883 680000 betragen! Muß nicht mit allen Mitteln gegen solch wahnwitzige Verschleuderung von Geld und Kraft angekämpft werden?

Th. Fischer.



Innere Medicin und Gesundheitspflege.

Die Filariakrankheit. — Die Stubenfliege vielleicht Verschlepperin von Infectionskeimen. — Einiges über die Pellagra. — Mikrococcen der acuten Lungenentzündung. — Die Thätigkeit niederer Organismen im Boden. — Sanitäre Ueberwachung der Wohnhäuser in England.

Unter dem Namen Filariakrankheit (Filaria-disease) wird von englischen Beobachtern neuerdings eine übrigens schon länger bekannte parasitäre Krankheit zusammengefaßt, die unter sehr wechselnden Erscheinungen und mannigfachen Störungen theils localen, theils mehr allgemeinen Charakters verläuft, so daß einer der Beschreiber der Krankheit sie „capriciös" zu nennen sich veranlaßt fühlte. Die erste Nachricht über die Krankheit stammt aus dem Jahre 1812, wo Chapotin seine auf der Insel Mauritius (Isle de France) gemachten Beobachtungen veröffentlichte; sie wurden von Salesse, Rayer bestätigt und durch Quevenne und Mazaé-Azéma, die auf der Insel Réunion eine Epidemie verfolgen konnten, ergänzt. Die Krankheit, welche neben anderen, späterhin zu nennenden Erscheinungen sehr gewöhnlich mit eigenthümlichen Veränderungen des Urins einhergeht, hieß früher auch wohl „endemische Hämaturie", wegen des Blutgehaltes des Harns, oder „Chylurie", da der Urin den Milchsaft (Chylus) beigemischt erhält, den weißlichen, fettführenden Inhalt der Lymphgefäße, die mit dem Verdauungsapparat zusammenhängen. Wie der Chylus selbst, sondert der so veränderte Urin beim Stehenlassen eine Rahmschicht ab und außerdem lockere, durch Blut leicht gefärbte Faserstoffgerinnsel. Jene früheren Beobachtungen auf den Mascarenen blieben nicht vereinzelt; damals schon kamen über epidemische Hämaturie und Chylurie Berichte aus Aegypten, dem Capland, aus Brasilien, und namentlich war es die Gesellschaft der Aerzte in Rio de Janeiro, welche sich in den dreißiger Jahren vielfach mit der Krankheit beschäftigte, ohne freilich zu befriedigenden Resultaten zu gelangen.

Als Bilharz und später Griesinger in Aegypten als Ursache der dort endemisch herrschenden Hämaturie das Distoma haematobium, einen Wurm aus der Classe der Trematoden (Saugwürmer), welcher im Blute des Pfortaderstammes, in den Darmvenen und in den Blutgefäßen der Harnblase sich findet, nachgewiesen hatten, war man schon einen Schritt weiter gelangt, und auch Harley konnte im Jahre 1864 für die Hämaturie im Caplande das Vorkommen des Distoma feststellen. — Die vermuthete allgemeine Verbreitung dieses Wurmes wurde aber widerlegt durch einen deutschen Arzt in Brasilien, Wucherer, welcher im Jahre 1866 in Bahia als Ursache der Hämaturie einen mikroskopischen, überaus feinen, fadenförmigen, zur Gruppe der Nematoden (Rundwürmer) gehörigen Parasiten im Harn nachweisen konnte. Die Dicke der Würmer, resp. ihrer Embryonen, ist dem Durchmesser eines rothen Blutkörperchens gleich, die, übrigens sehr variirende Länge circa 50 mal beträchtlicher, gleich $^1/_5$ mm. Der Wurm ist demnach so klein, daß er die Haargefäße (Capillaren) mit Leichtigkeit passiren und überall hin im Gefäßsystem verschleppt werden kann. Erst 1868 trat Wucherer mit seiner Entdeckung hervor, der sich sofort eine Beobachtung von Crevaux anschloß, die einen an Chylurie leidenden Kreolen aus Guadeloupe betraf. Unabhängig von diesen Entdeckungen fand T. R. Lewis 1868 in Calcutta denselben Parasiten im Urin eines an Chylurie leidenden Kranken, zwei Jahre später im Blute eines mit chronischer Diarrhoë Behafteten und nach weiteren zwei Jahren auch in den lymphatischen Secreten von solchen Individuen, welche an sogenannter Elephantiasis der Füße, einer eigenthümlichen, zu colossaler Hautverdickung führenden Affection, litten. Lewis und andere Beobachter kamen zu dem bemerkenswerthen Resultat, daß tropische Hämaturie und Chylurie (ganz abgesehen von der durch das Distoma bedingten Krankheit) und ebenso die lymphatische Elephantiasis ein parasitäres Leiden seien, welches durch den erwähnten mikroskopischen Wurm bedingt seien. Der letztere erhielt die Bezeichnung „Filaria sanguinis". Sonsino fand den Wurm 1874 auch in Aegypten, und endlich ist er angeblich noch nachgewiesen bei einer als „Craw-Craw" bezeichneten Hautkrankheit der Neger auf der Westküste von Afrika [1]). Das geographische Verbreitungsgebiet des Parasiten ist: Brasilien, Britisch-Indien, China, Japan, Siam, Aegypten, Capland, die Inseln Réunion und Mauritius, Australien (Queensland) und die Antillen. In Japan, wo Scheube beobachtete, fand sich die Filariakrankheit fast bloß auf der südlichsten der vier großen Inseln, Kiushiu, und den dieser benachbarten Eilanden. — In manchen Gegenden ist die Krankheit sehr verbreitet; so rechnet Manson in Amoy (China) auf acht Menschen einen Filariakranken. Es mag noch besonders betont werden, daß meist nur der unentwickelte, embryonale Wurm von den oben angeführten Dimensionen beobachtet wurde; der reife, ausgewachsene Parasit ist im menschlichen Körper nur selten gesehen worden, zuerst 1876 von Bancroft in Australien, der ihn als einen 4 engl. Zoll langen, weißen Wurm von der Dicke eines menschlichen Kopfhaares beschreibt. Auf die mannigfachen Erscheinungen der Filaria im Detail einzugehen, ist hier nicht der Ort; es mag genügen, den Blut- und Chylusgehalt des Urins, die Elephantiasis (Arabum), eine hochgradige Verdickung und Wucherung der Haut und des Unterhautzellgewebes, sowie Schwellung zahlreicher Lymphdrüsen, eine besondere

---

[1]) Verschiedene Beobachter halten übrigens, vielleicht mit Recht, „Craw-Craw" für nichts anderes, als Krätze.

Art von endemisch vorkommendem Wasserbruch, endlich gewisse Formen von Diarrhoën erwähnt zu haben.

Besonders interessant erscheint die Art der Einwanderung des Parasiten in den Körper. Schon früher war von Bancroft die scharfsinnige Vermuthung aufgestellt worden, daß die Moskitofliege dabei eine Rolle spielen könnte, und Manson glaubte dies experimentell bestätigen zu können. Er veranlaßte einen filariakranken Chinesen, sich Abends unter ein geöffnetes Moskitonetz zu legen und stellte ein Licht in den Raum. Sobald, vom Lichte angelockt, eine genügende Menge von Insekten sich unter dem Netze befand, wurde das Licht gelöscht und das Netz geschlossen. Am Morgen fand Manson die weiblichen Moskitos — die männlichen Thiere, denen auch der Stachel fehlt, leben nicht von Blut — träge von Blut strotzend am Netze hängen und konnte sie mit leichter Mühe sammeln. Er riß ihnen den Leib ab und untersuchte den Mageninhalt unter dem Mikroskop, wobei zahlreiche lebende Filariaembryonen und zwar in relativ viel größerer Masse, als im menschlichen Blute, constatirt werden konnten. Viele der Filarien werden übrigens im Magen verdaut; andere aber sollen, wie Manson annimmt, mit der trächtigen Mücke, welche zur Eierablage ins Wasser geht und dort ihren Tod findet, in das Wasser gelangen und beim Baden oder auch Trinken in den menschlichen Körper eindringen können, wo sie im Gefäß- resp. Lymphsystem sich geschlechtlich fortpflanzen. Der geschilderte Durchgang durch die Moskitofliege giebt den jungen Embryonen Gelegenheit zur Weiterentwickelung. Diese Manson'sche Darstellung ist von verschiedenen Seiten, z. B. auch von Leuckart, aus mehreren Gründen bezweifelt worden; eine entfernte Stütze würde sie vielleicht finden können in dem Verhalten der Filaria medinensis, dem Guineawurm, der, wie Fedschenko gezeigt hat, seine Entwickelungsphasen im Süßwasserpolypen durchmacht. Dieser, im Bindegewebe zwischen der Muskulatur und unter der Haut der Tropenbewohner der alten Welt schmarotzende, bis 75 cm lange, aber bloß 2 mm dicke Wurm soll bei Gelegenheit in die Haut der Badenden, Wassertragenden 2c. sich einbohren. — Höchst eigenthümlich ist die bei Filariakranken gemachte Beobachtung, daß der Parasit nicht constant im Blute vorgefunden wird. Er ist eine Art Nachtthier, das während der Nachtzeit, resp. der Nachtruhe des Kranken, im Blute schwärmt, während des Tages aber aus demselben fast ganz verschwunden ist. Es erscheint nämlich der Parasit Abends kurz nach 6 Uhr zuerst im Blute, nimmt an Zahl stetig zu bis etwa um Mitternacht, dann tritt wieder Abnahme ein und Morgens zwischen 6 bis 8 Uhr ist der ganze Schwarm fast spurlos verschwunden; und doch ist die Menge derselben oft so groß, daß sie z. B. Lewis in einem Falle auf 140 000 im Gesammtblute schätzte. Die, allerdings rein teleologische Erklärung, die Manson von dieser eigenthümlichen Thatsache gab, ist die, daß die Filarien Nachts sich ins Blut begeben, weil um diese Zeit die Moskitos schwärmen, deren sie zu ihrer Weiterentwickelung bedürfen. Näher liegt es, den Grund in der wechselnden Ruhe und Bewegung des menschlichen Wirthes zu suchen, und in der That gelang es Mackenzie bei einem in Indien krank gewordenen und im London-Hospital zwei Monate lang beobachteten Kranken durch vollständige Umkehrung der Lebensweise eine entsprechende Umkehrung in der Periodicität des Auftretens und Verschwindens der Filarien zu erzielen. Wurde während des Tages Bettruhe gehalten, bei Nacht aber umhergegangen, so waren die Filarien bei Tag zahlreicher, während sie vorher von 9 Uhr Morgens bis 9 Uhr Abends stets vermißt worden waren. Aenderungen in

der Zeit der Nahrungsaufnahme waren ohne Einfluß auf die Zeit des Erscheinens des Parasiten. Umgekehrt war das Verhalten der Parasiten im Urin bei diesem Kranken; dieser enthielt gewöhnlich am Tage mehr Filarien, als bei Nacht. Myers meint, daß die Embryonen während des Tages sich in die inneren Organe zurückziehen und aus den äußeren Körpertheilen, nicht aber aus dem Blute, verschwinden. Fieber stört den Cyclus des Auftretens der Filarien; auch soll es kein eigentliches Filariafieber geben, weil der Embryonenschwarm gerade während des Fieberzustandes und noch einige Zeit darnach vermißt wird. — Zwischen der Einwanderung des Parasiten in den Menschen und dem Auftreten der ersten Krankheitssymptome liegt oft ein längerer Zeitraum; wenigstens kamen sie bei Individuen, die früher in den Tropen gelebt hatten, zuweilen erst zum Ausbruch, als sie schon mehrere Jahre in Europa gewesen waren; es scheint demnach, entweder daß die Filarie unter Umständen lange Zeit zu ihrer Entwickelung braucht, oder daß sie an einer indifferenten Körperstelle sich aufhalten und erst später für den Organismus schädlich werden kann.

Einzelne Aerzte sind skeptisch genug, die Berechtigung zur Aufstellung einer „Filariakrankheit“ ganz zu leugnen; man muß allerdings zugeben, das schon Filarienembryonen im Blute anscheinend ganz Gesunder (in Südchina z. B.) angetroffen wurden; auch ist schon betont worden, daß viele in China einheimische Spechte, Elstern, Hunde ähnliche Nematoden, wie die Filaria, beherbergen, ohne einer Filariakrankheit vergleichbare Symptome darzubieten. Andererseits sind Versuche, Affen durch Trinkwasser, in welchem Filaria beherbergende Moskitos waren, filariakrank zu machen, mißglückt. Doch liegt trotz alledem ein zwingender Grund nicht vor, die allerdings in manchen Punkten noch dunkle Filariakrankheit aufzugeben und den Wurm, der doch thatsächlich so häufig mit bestimmten Krankheitserscheinungen vergesellschaftet ist, für einen unschuldigen Gast zu erklären. Als Schutzmittel gegen die Krankheit wäre Abkochen des Trinkwassers, sowie das Moskitonetz, zu nennen. —

Im Anschluß an die muthmaßliche Rolle, welche die Moskitofliege bei der Filariakrankheit spielt, mögen Experimente kurz angeführt sein, welche Grassi mit der gewöhnlichen Stubenfliege als Verschlepperin von Infectionskeimen anstellte. Er legte die mikroskopisch sehr leicht erkennbaren Eier von Trichocephalus, dem Haarkopf, eines im Darmcanal des Menschen vorkommenden Wurmes, auf eine Platte in seinem Laboratorium; er fand die Eier späterhin in der Küche, die auf der andern Seite des Hofes gelegen war, auf Speisen, auf weißem Papier zugleich mit Fliegenexcrementen. Ebenso wurden Bandwurmeier, Lycopodiumkörner, rothe Blutkörperchen vom Frosch, welche charakteristische Form und Größe haben, verfüttert und später scheinbar unverändert im Fliegendarme angetroffen. Sporen von Oidium lactis fanden sich bei Fliegen, die von schlechter Milch genascht hatten. Voraussetzung für die generelle Anwendung und Verwerthung dieser beobachteten Thatsachen wäre freilich die noch unerwiesene Annahme, daß die fraglichen Organismen im Verdauungscanal der Fliegen ihre Keimfähigkeit nicht einbüßen würden; wäre dies der Fall, so würde auch die der eigentlich krankmachenden, gewöhnlich ziemlich resistenten, niederen Organismen vorausgesetzt werden dürfen, ohne daß freilich dieser Modus der Verschleppung im Haushalte der Natur eine besonders wichtige Rolle spielen dürfte.

Eine in verschiedenen Gebieten, in der lombardischen Ebene, in Piemont, Venetien, Südfrankreich, Spanien und Rumänien vorkommende endemische Krankheit, die

Pellagra (Risipola lombarda, Mal rosso, Mal del sole), der lombardische Aussatz, mag mit einigen Worten hier Erwähnung finden. Die Symptome sind sehr mannigfaltig. In einem ersten Stadium beobachtet man bloß leichte Hautaffection in Form eines nur in der wärmern Jahreszeit sichtbaren Ausschlages. In diesem Stadium ist das Uebel häufig noch heilbar. In einem zweiten Stadium treten bedeutendere Veränderungen der Haut, Störungen der Sinnesempfindungen, Delirien, Melancholie (religiöser Wahnsinn) und Blödsinn auf. Die Kranken gehen an Diarrhoën, Erschöpfung oder acuten und chronischen Affectionen der Lungen, Nieren, des Herzens zu Grunde. Allein in der Provinz Mailand befanden sich 1880 1778, 1881 dagegen 1846 Pellagröse. Gonzalo will es unentschieden lassen, ob bei der ungenauen Zählung in den für Pellagröse bestimmten Irrenhäusern, sowie in den ländlichen Wohnungen eine thatsächliche Vermehrung der Pellagra stattgefunden habe. Das Landvolk hat ohnedies sehr wenig Neigung, die Pellagra einzugestehen und verheimlicht sie, wo es kann. In einzelnen Gemeinden befinden sich über 900 Pellagröse. Gonzalo möchte den für die Krankheit wahrscheinlich in Betracht kommenden Mais durch bessere Getreidearten verdrängt wissen und speciell anderes Getreide importiren. Sehr häufig wird verdorbenes Maismehl durch allerlei Manipulationen dem guten sehr ähnlich gemacht; selbst bei der Brotbereitung kommen Uebelstände vor.

Felix in einem Mémoire über Ursachen und Prophylaxis der Pellagra wirft zunächst die Frage auf, ob es sich um eine allgemeine Ernährungsanomalie und Blutbildungsalteration durch schlechtes Maiskorn oder um Intoxication durch Pilze, wie Sporisorium Maidis, durch Penicillium glaucum, Oïdium (albicans), Aspergillus glaucus, durch ein specifisches Alkaloid, Pellagrozeïn, Acroleïne ammoniacale, oder um verwickeltere Ursachen, speciell Bestrahlung durch Sonne (Insolation), mangelhafte Beschaffenheit der Nahrungsmittel überhaupt handele. Er meint mit Bouchardat, daß häufig verschiedene Momente beim Zustandekommen der Krankheit concurriren müssen, wobei namentlich die zuletzt genannten eine Rolle spielen würden.

In Rumänien, das von Felix besonders berücksichtigt wird, producirt man unter 32 Millionen Hectoliter Cerealien überhaupt 12 bis 15 Millionen Hectoliter Mais. Wenn die Nahrungsmittel theuer werden, so kommt selbst verdorbener, pilziger Mais zur Verwendung. Freilich kennt der Bauer die Schädlichkeit des verdorbenen Kornes und vermeidet es, wenn er kann. Seit 1830 ist Pellagra in Rumänien bekannt. Die dortigen Aerzte führen die Krankheit auf die pflanzlichen Epiphyten zurück, welche in Bergdistrikten besser sich entwickeln, weil das Maiskorn, auf dem sie vegetiren, nicht leicht zur völligen Reife gelangt. Nur in wenigen Jahren stieg die Zahl der Pellagrösen in den betreffenden Spitälern über 100.

Als prophylactische Maßregeln muß Beschränkung des Maisbaues, sorgfältige Zubereitung des Mehles, strenges Verbot des verdorbenen Maismehles empfohlen werden.

C. Friedländer hat neuerdings die Mikrococcen der gewöhnlichen acuten Lungenentzündung, der croupösen Pneumonie, beschrieben. In der pneumonisch erkrankten, sogenannten hepatisirten Lunge, im Exsudat der kleinsten Lungenbläschen, sowie in den Lymphbahnen der infiltrirten Lunge waren durch Eberth, Koch Mikroben schon länger bekannt. In 50 Fällen von Pneumonie sind von Friedländer die, durch besondere Färbemethoden leichter sichtbar zu machenden, charakteristischen Coccen nachgewiesen; vermißt wurden sie bei einigen, in späteren Stadien

der Krankheit untersuchten Fällen. Gefunden wurden sie fernerhin in Brustfell- und Herzbeutelergüssen, welche die Pneumonie complicirten. Die Coccen scheinen einzeln oder auch zu mehreren in einer Hülle oder Kapsel zu liegen, die im erstern Falle rundlich ist, im zweiten eine Ellipse oder einen Cylinder darstellt; diese Kapsel besteht möglicherweise aus Schleimstoff (Mucin) oder einem diesem verwandten chemischen Stoff. Aehnliche Gebilde sollen sonst nicht gefunden worden sein. Im Auswurf des lebenden Kranken waren sie nicht festzustellen, dagegen in der Leiche im Inhalt der feineren Luftröhrenverzweigungen. In mehreren, mehr als 6 Tage alten, Krankheitsfällen von echter croupöser Pneumonie wurden zwar sehr reichliche Coccen, aber keine Kapseln daran gefunden; letztere wurden betrachtet als dem Höhestadium der Krankheit angehörig und als Product der Lebensvorgänge des Mikrococcus. Es wurden gelungene Versuche der Züchtung des Mikroorganismus, besonders auf Fleischinfuspeptongelatine, gemacht. So wurde von einer tödtlich verlaufenen Pneumonie des rechten Lungenlappens eine Züchtung durch acht Generationen vorgenommen, und elliptische Mikrococcen rein cultivirt, die keine Kapsel hatten. Die letztere trat aber auf, als die Coccen in den thierischen Organismus einverleibt wurden und dort sich rapid vermehrten. Doch gelang die Züchtung weit nicht in allen Fällen. Kaninchen konnten nicht inficirt werden; in ihnen gingen die Pilze in kurzer Zeit zu Grunde. Mäuse, denen mit der Pravaz'schen Spritze Injectionen in die Lunge gemacht wurden, starben in 18 bis 28 Stunden mit Athemnoth und Schwäche. Es wurden Veränderungen in der Lunge in Form zerstreuter Krankheitsherde erzielt; die Milz war stark geschwollen. Im Inhalt der schleimigen, trüben, im Brustfellsack abgesetzten Flüssigkeit, in Lunge, Milz, Blut fanden sich massenhaft die Coccen mit Kapseln. Controlversuche mit vorher erhitzter, somit getödteter, Cultur ergaben negatives Resultat; andererseits konnte von den an der Infection gestorbenen Thieren weg weiter gezüchtet werden. Am Meerschweinchen wurden ähnliche, aber bloß bei 5 von 11 haftende Resultate erzielt. Von 5 Hunden konnte einer mit typischer Pneumonie geimpft und hiervon Culturen entnommen werden. Bezüglich ihrer Größe und der Ausbildung der Kapseln bieten die Coccen Differenzen schon beim Menschen; die der Thiere verhalten sich etwas anders; die Coccen der Mäuse sind meist ziemlich größer als die der Menschen, die der Meerschweinchen kleiner, als die der Mäuse, aber mit ungewöhnlich breiter Kapsel versehen.

E. Wollny hielt bei Gelegenheit der hygienischen Ausstellung in Berlin einen Vortrag über Thätigkeit niederer Organismen im Boden, aus dem das Wichtigste im Folgenden mitgetheilt sein soll. Zunächst ist zu berücksichtigen, daß die Processe im Boden höchst complicirte, durch mancherlei Ursachen bestimmte, sind, so daß nur die Erforschung der einzelnen Factoren in besonderen, übersehbaren Fällen zu Resultaten führen kann. Zunächst ist das Schicksal der im Boden schon vorhandenen oder demselben zugeführten organischen Substanzen eine der wichtigsten Fragen der Bodenhygiene. Im porösen, der Luft zugänglichen Boden entstehen bei der Zerstörung organischer Substanz Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und geringe Mengen freien Stickstoffs. Es handelt sich dabei in der Hauptsache um einen Oxydationsproceß, da der in der organischen Substanz vorhandene Sauerstoff zur Oxydation des Kohlenstoffs nicht genügt. Seit 30 Jahren schon ist durch Levy und Boussingault die Thatsache bekannt, daß die Bodenluft um so sauerstoffärmer ist, je kohlensäurereicher sie ist; das Gesammtvolumen der Kohlensäure und des Sauerstoffs bleibt

immer ziemlich genau dasselbe. Jedoch ist die Oxydation (Verwesung) der organischen Stoffe im Boden kein rein chemischer Proceß, wie manche annehmen, sondern zum größten Theile an niedere Organismen gebunden. Schlösing und Müntz haben die schon früher vermuthete Umwandlung des Ammoniaks in Salpetersäure unter dem Einfluß niederer Organismen nachgewiesen. Eine Bodenprobe, die Nitrate (salpetersaure Salze) producirte, wurde chloroformirt, was die niederen Organismen tödtet, und dann Spüljauche aufgegossen; das abfließende Wasser enthielt viel Ammoniak, zeigte aber salpetersaure und salpetrigsaure Salze vermindert. Ebenso wirkte Erhitzen auf 100°. Mit Schwefelkohlenstoff und anderen fäulnißhemmenden Mitteln wurden von Warington ähnliche Resultate erzielt.

Es war nicht möglich, unter den zahlreichen niederen Organismen des Bodens gerade die herauszufinden, welche die Salpetersäurebildung (Nitrification) bedingen. Wässerige Lösungen lassen dieselbe relativ gut verfolgen; es wurden geklärte Abfallwässer, verdünnte alkalische Lösungen mit Mineralbestandtheilen, einem Ammoniaksalz und organischer Substanz versetzt, benutzt. Das Mikroskop ergab keine niederen Organismen, auf 110° erhitzt, blieben die Flüssigkeiten lange Zeit klar und völlig unverändert. Wurde eine Spur Erde hereingebracht und Sauerstoff aus filtrirter Luft zugeleitet, so begann bei der richtigen Temperatur in wenigen Tagen die Nitrification; es waren dann auch mikroskopische längliche Gebilde, ähnlich den „glänzenden Körperchen" von Pasteur, sichtbar. Aus dieser Flüssigkeit konnten wieder bei Weiterzüchtung Nitrate erhalten werden; die Körperchen fanden sich stets darin, und man darf sie wohl als die Stickstoff oxydirenden Organismen erblicken.

Die Oxydation des Kohlenstoffs (C) zu Kohlensäure (CO_2) findet, wie Wollny experimentell nachgewiesen hat, im durchlüfteten Boden auch unter dem Einfluß niederer Organismen statt. Chloroformdämpfe setzten die Kohlensäurebildung sehr wesentlich herab. Das Gleiche fand statt durch Erhitzen des Bodens auf 110° bis 115°. Ein allerdings sehr kleiner Theil der Kohlensäure scheint auf rein chemischem Wege gebildet zu werden. Die Reduction der Nitrate (salpetersauren Verbindungen), ein physiologischer Proceß, tritt da ein, wo Mangel an Sauerstoff ist. Die Salpetersäure verschwindet aus dem Boden, sobald die Luft in demselben durch Stickstoff ersetzt wird. — Die bei der Desoxydation der Nitrate sich entwickelnden Mikroben sind die Ursache des Processes, wobei sich reiner Stickstoff bildet und der aus den Nitraten sich abscheidende Sauerstoff zu Kohlensäure wird. — In Uebereinstimmung mit der Bedeutung der niederen Organismen für die Zersetzungsprocesse der organischen Substanzen haben verschiedene Beobachter, selbst im Winter, eine reichliche Menge niederer Organismen in verschiedenen Bodenproben gefunden; so z. B. Koch an dicht bevölkerten Stellen in Berlin, wie auch in entfernten Aeckern. Dasselbe beobachtete man im Observatorium von Montsouris (Paris); 1 g Grasfläche daselbst enthält ungefähr 750 000 Keime. Unter den allerverschiedensten Verhältnissen kommen mancherlei Arten von Pilzen, Spalt- und Schimmelpilzen, auch die Nägeli'schen Sproßpilze, im Boden vor.

Für die Größe der Salpetersäurebildung ist die Luftzufuhr, resp. der Sauerstoff derselben maßgebend; doch kann sie auch bei beschränkter Sauerstoffzufuhr noch beträchtlich sein. So wurde gebildet in je 2 kg eines humusreichen Bodens in der Zeit vom 5. Juli bis 7. November 1872:

bei 1,5 Proc. Sauerstoff der Luft 45,7 mg
„ 6 „ „ „ „ 95,7 „
„ 11 „ „ „ „ 132,5 „ Salpetersäure;

Aehnliches gilt für die Kohlensäureproduction.

Von einer gewissen Grenze ab, bei welcher der Sauerstoffgehalt etwa 8 Proc. von der Luft beträgt, ist die Kohlensäureentwickelung unabhängig von den zugeführten Sauerstoffmengen und hört nicht einmal dann auf, wenn der Boden mit einem bei diesen Processen der Zersetzung nicht betheiligten Gase (Stickstoff oder Wasserstoff) oder mit Wasser erfüllt ist. Schlösing fand in 1 kg Erde bei reinem Stickstoff die tägliche Kohlensäuremenge 9,3

bei 6 Proc. Sauerstoff 15,9 mg
„ 18 „ „ 16,0 „
„ 21 „ „ 16,0 „

Die Kohlensäure bei Luftabschluß stammt aus reducirbaren Substanzen (Salpetersäure, höhere Oxydationsstufen des Eisens und Mangans).

Der Wassergehalt des Bodens spielt bei dieser Frage ebenfalls eine Rolle. Mittlerer Feuchtigkeitsgehalt desselben scheint der Salpetersäureentwickelung am günstigsten zu sein. In lebhafter Salpetersäurebildung begriffene Erde kann durch Austrocknen des Bodens vollständig sterilisirt werden. Bei 2,91 Proc. Wassergehalt in 1000 Volumina Bodenluft werden 1,64, bei 12,91 Proc. 2,4, bei 32,91 Proc. 9,02 Volumina erhalten. Ueber ein gewisses Maß des Feuchtigkeitsgehaltes hinaus wirkt jedoch derselbe retardirend auf die Zersetzungsprocesse; die Kohlensäure bildet sich nur noch auf Kosten der leicht reducirbaren Verbindungen; der Zersetzungsproceß nimmt einen andern Charakter an.

Auch die Temperatur äußert ihre Einflüsse; die Oxydation des Stickstoffs ist bei 5° C. äußerst langsam, bei 12° deutlich, erreicht bei 37° ein Maximum und hört bei 55° vollständig auf. Bei feuchter Erde beobachtete Wollny in 1000 Volumina bei 10° C. Kohlensäure im Mittel 2,8 Volumina, bei 20° 15,4, bei 40° 42,6, bei 50° 76,3, also stetige Zunahme bei steigender Temperatur; übrigens hört die Kohlensäureentwickelung auch bei Temperaturen unter 0° nicht ganz auf.

Eine Wirkung des Lichtes ist unzweifelhaft vorhanden. Dunkelheit begünstigt die Salpetersäurebildung. Kies, der mit verdünntem Urin befeuchtet war, zeigte, je nachdem er dem Lichte ausgesetzt war oder nicht, auf 100 ccm Harn

bei Licht 19 mg } Stickstoff in Form von Nitraten und Nitriten.
ohne „ 86 „ }

Andere Versuche ergeben entsprechende Zahlenwerthe.

Hemmend auf die Zersetzung wirken ein: Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Carbol- und Borsäure, Thymol, Benzol, Salicylsäure, Gerbsäure — man vergleiche hierbei die langsame Zersetzung von Torfboden —, Metallsalze, Aetzkalk, concentrirte Salzlösungen.

Als Schlußfolgerung ließe sich aufstellen: „Die Functionen der bei den Oxydationsprocessen im Boden betheiligten Organismen werden beschleunigt in dem Grade, als die Intensität der einzelnen maßgebenden Factoren zunimmt; bei Erreichung einer gewissen Grenze tritt ein Maximum der Leistung ein, die dann über jene Grenze hinaus wieder abnimmt, bis schließlich ein Stillstand eintritt und der Zersetzungsproceß, in Folge des massenhaften Auftretens von anderen, durch die geänderten

Lebensbedingungen in ihrer Thätigkeit und Vermehrung geförderten Organismen einen von dem vorigen wesentlich verschiedenen Charakter annimmt."

Es kommt natürlich viel darauf an, wie die einzelnen Factoren zusammenwirken, ob gleichsinnig oder nicht; nach dem oben Angeführten läßt sich dies leicht ermessen.

Ja, es können die Wirkungen einander entgegengesetzt sein, z. B. die Temperaturwirkung beeinträchtigt sein bei ungenügendem Wassergehalt des Bodens, oder spielt der Wassergehalt keine Rolle, wenn die Temperatur sehr niedrig ist 2c., daraus ergiebt sich, daß der Zersetzungsproceß im Boden quantitativ und qualitativ beherrscht ist von jenem Factor, der im Minimum ist.

Die physikalischen Eigenschaften des Bodens, seine Durchgängigkeit für Luft und Wasser sind zu beachten. Die Größe der Bodentheilchen ist bestimmend; je größer die Elemente (grobkörniger Boden), desto größer die Poren. Die tieferen Schichten sind weniger zugänglich, weshalb in den letzteren mehr Desoxydationsprocesse sich abspielen.

Die Structur des Bodens kommt in ihrer Art zur Geltung. Die capillare Wirkung desselben ist um so deutlicher, je kleinmaschiger der Boden; gelockerter Boden bietet diese Bedingungen nicht in dem Grade; dagegen drängt das Wasser bei ihm um so leichter in die Tiefe.

Die Wassercapacität (auf die Volumeinheit bezogen) ist ebenfalls abhängig hauptsächlich von Capillarwirkungen; sie ist um so größer, je feiner und poröser der Boden und je größer sein Gehalt an organischen Substanzen ist. Unter kleinster (absoluter) Wassercapacität versteht man diejenige Wassermenge, bei welcher der Feuchtigkeitsgehalt, unter Voraussetzung genügender Mächtigkeit der Erdschicht, constant wird. Von Bedeutung ist fernerhin die Wasserverdunstung, die hauptsächlich an der Oberfläche vor sich geht, sowie der Untergrund je nach seiner größern Wassercapacität und langsamern Wasserleitung.

Sonst hat sich im Allgemeinen ergeben, daß ein Boden um so trockener ist, je starker er geneigt ist; sodann sind an Südabhängen die geringsten, an Nordabdachungen die größten Wassermengen, Ost- und Westseiten bieten einen mittlern Feuchtigkeitsgehalt. — Unter krautartigen Pflanzen (Gräser, Futter- und Ackerpflanzen) ist geringere Feuchtigkeit, als unter vegetationslosem Boden (auf gleiche Bodenschicht bezogen) und bei letzterm ist er wieder geringer, als wenn er mit Wald oder mit leblosen Gegenständen bedeckt ist.

Dunkler Boden ist bei warmer Jahreszeit meist wärmer als der helle bei gleichem Gehalt an Mineralbestandtheilen und nicht allzu großem Gehalt an organischer Substanz, der bloß genügt, den Boden zu färben, nicht aber sonstige Factoren zu beeinträchtigen.

Die sogenannte specifische Wärme des Humus, seine Wärmecapacität (Erwärmung der Volumeinheit) ist bei Humus 0,14, bei Quarz 0,32, bei Thon und Kalk zwischen beiden stehend, wenn Wasser = 1 gesetzt wird. Doch spielt hierbei das Wasser eine wichtige Rolle, dessen Capacität drei- bis sechsmal größer ist, als die der übrigen Bodenbestandtheile.

Die Wärmeleitung ist bei Humus am langsamsten, bei Quarz am schnellsten; sonst nimmt die Leitung zu bei zunehmender Feuchtigkeit und ab bei zunehmender Feinheit desselben. Sehr feuchter Boden ist wegen der starken Abdunstung auch bei warmer Witterung kälter als trockener. Humus ist gleichmäßiger in der Temperatur

als andere Bodenarten. Südliche Seiten sind die wärmsten, es folgen Ost- und Westseiten, endlich die Nordabdachungen. Die Terrainneigung ist insofern von Einfluß, als bei einem bestimmten Neigungswinkel je nach der geographischen Breite die Erdwärme am größten ist.

Zureichende Wassermenge vorausgesetzt, so ist die lebhafteste Oxydation auf denjenigen Flächen, welche am lebhaftesten von der Sonne bestrahlt werden.

Das Klima (die meteorologischen Verhältnisse) ist von Bedeutung bei dem hervorragenden Antheil des Wassergehaltes und der Temperatur. Sind die Niederschläge relativ gleichmäßig, wie z. B. in München, so tritt die Temperatur in ihren Wirkungen um so reiner hervor. Anders verhält sich die Sache bei den unregelmäßigen Niederschlägen der heißen Gegenden, in der germanischen Tiefebene.

Der Einfluß der Witterung ist unzweifelhaft; im Allgemeinen folgt der brachliegende Boden dem Gange der Temperatur, der mit Vegetation besetzte den Niederschlägen. Der nackte Boden ist eben feuchter, das Wasser also in zureichender Menge vorhanden (s. oben). Wo aber in sonst trockenem, pflanzenbesetztem Boden das Wasser fehlt, kommt die Temperatur erst zur Geltung, wenn reichliche Niederschläge eintreten und die Zersetzungsprocesse gestalten sich dem entsprechend. Aus all dem Gesagten erhellt, von wie wechselnden Factoren die Lebensbedingungen auch der niederen Organismen im Boden abhängig sind; wie damit auch die Entwickelung von Infectionskrankheiten zusammenhängt und wohin die Bestrebungen der öffentlichen und privaten Hygiene gravitiren müssen. Den niederen Organismen den für ihre Entwickelung günstigen Nährboden zu entziehen, ist demnach eine selbstverständliche, wenn auch im Einzelnen gar schwer lösbare Aufgabe der allgemeinen Gesundheitspflege.

Vallin bespricht die in England übliche sanitäre Ueberwachung der Wohnhäuser, die Bekämpfung ihres „innern Mephitismus". Die Londoner Sanitary protection Association erhob im Jahre 1882: von 362 erstmals inspicirten Häusern wurden 21 (= 6 Proc.) gefunden, bei denen die Küchenausgußröhren vollständig verstopft waren und nicht mehr in den Canal ausflossen. Das übergelaufene Schmutzwasser war in den Untergrund filtrirt. In 32 von 100 Fällen ließen die Röhren Gase und selbst Flüssigkeit in das Haus zurückfließen und in 263 Häusern (= 72 Proc.) waren die Röhren der Badezimmer und Gußsteine in directer Verbindung mit der Hauptausgußröhre der Spülwasser, so daß die Gase der Canäle in das Innere der Gemächer drangen. — Dies auffallende Ergebniß stammt aus Häusern, die von wohl situirten Familien bewohnt sind. Eine Controle der Häuser ist aber nur möglich, wenn ein detaillirter Hausplan mit Einzeichnung aller Röhren, Gruben, Ventilationscanäle, Kamine vorhanden ist. Von demselben — so wird vorgeschlagen — soll je ein Exemplar beim Hauseigenthümer oder Miether und ein weiteres beim Polizeicommissariat oder dem Bürgermeisteramt deponirt sein. Bevor ein Haus gekauft oder gemiethet wird, soll von den Architekten der beiderseitigen Parteien eine gemeinsame Inspection des Hauses und seiner Umgebung unternommen werden. Der neu Beziehende erhält ein Gutachten über den Befund. Speciell wird noch gewünscht, daß die Canäle leicht zugänglich sein sollen und somit gut überwacht werden können.

In Edinburgh sind mehrere Gesellschaften errichtet worden, die den Zweck verfolgen, den Theilnehmern durch regelmäßige Inspectionen über den Zustand ihrer Häuser bezüglich deren Salubrität Aufklärung zu verschaffen. Ein Abonnement kostet

75 Franken. Genaue, von einem Gesundheitsingenieur aufgenomme Pläne sind bei der Gesellschaft deponirt. Der Sachverständige hat den Bewohner auf etwaige eruirte Fehler aufmerksam zu machen; Renovirung ist Sache des Hausbesitzers.

Communicationen zwischen Röhrensystemen werden mit Pfefferminzessenz und heißem Wasser geprüft; man spürt überall dem Geruche nach, der selbst in die Nachbarhäuser dringen kann. So war z. B. ein Badezimmer in ein Kinderzimmer verwandelt worden. Der faulige Geruch stammte aus der Oeffnung des Abflußrohres, über das man einen neuen Parquetboden gelegt hatte, das aber mit den Canälen in Verbindung stand. Hier führte die Pfefferminzessenz zur Entdeckung. Lavendelöl ist zwanzigmal billiger als letztere; Tabaksrauch, schweflige Säure läßt sich verwenden; essigsaures Lithium und Tellurium ist wegen des spectroskopischen Nachweises im Trinkwasser vorgeschlagen.

Die Röhren auf ihre Dichtigkeit zu prüfen, verstopft man dieselben und beobachtet, ob das obere Niveau des eingegossenen Wassers constant bleibt. Weite Röhren verstopfen sich am häufigsten; 10 bis 12 cm weite Fallröhren werden gewöhnlich vom Regen schon ausgewaschen. Es ist zu beachten, daß das in der Kälte gestehende Fett mit Spülwasser einen dichten Kitt bildet.

Es verdient aber Nachachtung, wenn im „freien" England eine Agitation im Gange ist, die, unbekümmert um sogenannte persönliche Freiheit, die Inspection der Wohnhäuser obligatorisch machen will.

Hermann Vierordt.



Eiszeit und neue Höhlenfunde. — Beginn der Metallcultur, namentlich in Griechenland.

Eiszeit und neue Höhlenfunde.

Nichts verdeckt den regelmäßigen Fortschritt der naturwissenschaftlichen Erkenntniß mehr, als die krankhafte Neigung des menschlichen Geistes, wenn es ihm gelungen ist, einmal eine exacte Frage zu stellen, deren Beantwortung nur angestrengter Mühe und Fleiß erfordern würde, die Antwort auf diese Frage als eine Hypothese zu anticipiren, um dann auch sofort diese Hypothese mit dem Mantel des wissenschaftlichen Dogmas zu bekleiden. Das soll dann ein Postulat der Wissenschaft, ja ein Postulat der Vernunft sein, dessen Berechtigung erst durch Studien festgestellt werden müßte, welche die Arbeit von Generationen erfordern.

Darin liegt zum Theil der Grund, warum in den naturwissenschaftlichen Anschauungen, namentlich soweit der Laie sie aufzufassen im Stande ist, öfters eine gewisse Unsicherheit, ein Schwanken zu Tage tritt, welches freilich mehr den Draußenstehenden als den selbst auf dem Ocean der Forschung Hinsteuernden Schwindel erregen könnte. Denn dem Naturforscher bleibt die Hypothese, auch wenn sie vorläufig noch

so berechtigt erscheint, immer nur eine unbeantwortete Frage an die Natur, die er immer wieder von Neuem stellt, um endlich von der schweigsamen Göttin doch ein entscheidendes Wort zu vernehmen. Nur die naturwissenschaftliche Fragestellung, die Hypothese, schwankt und verändert sich, niemals aber ein einmal exact gefundenes Naturgesetz. Und die Naturforschung geht unbeirrt von den schwankend aufblitzenden und oft eben so rasch als sie entflammt wieder verlöschenden Lichterscheinungen geistreicher Einfälle vorwärts, nur der Sonne fester Erkenntniß zugewendet.

Daß das dem Laien oft als vollkommen ausgemacht gilt, sehen sie nicht ohne ein gewisses unbehagliches Staunen, von den Vertretern der Naturwissenschaft immer wieder von Neuem in Angriff genommen, ja in Frage gestellt. So geht es auch mit der Untersuchung über das erste Auftreten des Menschen in Europa, auf der Erde. Die Literatur hat uns über diese principiell entscheidende Frage wieder neue höchst wichtige Untersuchungen gebracht [1]).

A. Penck hat in geistreicher Weise die neuen Resultate über die Eiszeitforschung, welche er selbst wesentlich erweitert hat, mit den bisherigen Ergebnissen über den Menschen der Eiszeit in Europa verglichen und kommt dabei zu sehr interessanten Gesichtspunkten. Der berühmteste deutsche Forscher über den diluvialen Menschen, Oskar Fraas, hat uns eine neue Wohnstätte desselben erschlossen.

Eiszeit und Mensch gehören nach den heutigen Vorstellungen zusammen, aber wie außerordentlich modern und neu ist noch die ganze Anschauungsweise, auf welcher die Annahme der Eiszeit basirt. Kaum 70 Jahre sind vergangen, seitdem Playfair zuerst den Gedanken einer früheren großen Gletscherwirkung aussprach; nicht 60 Jahre verstrichen, seitdem Venez diesen Gedanken abermals, nunmehr auf reicherer Erfahrung basirend, äußerte; nur vier Jahrzehnte sind seit dem Erscheinen von J. de Charpentier's: „Essai sur les glaciers“ und der „Untersuchung über die Gletscher“ von L. Agassiz verflossen. So sicher auch eine ehemalige großartige Gletscherentwickelung durch Charpentier begründet wurde, so genial die Theorie einer Eiszeit von Agassiz war, die neue Lehre gewann nur langsam Boden, und eine Zeitlang schien sie selbst widerlegt. Die Beweise erschienen doch noch nicht zwingend genug, selbst so eifrigsten Actualie wie Darwin und Lyell zu überzeugen. Hergebracht war und sicher fundirt schien die Theorie einer allmäligen Abkühlung der Erde; unter dieser Voraussetzung konnte die Vorzeit nur ein wärmeres Klima besessen haben als die Gegenwart, und eine Eiszeit war „undenkbar“. Erst müßten sich die Kenntnisse der heutigen Gletscher erweitern, erst müßte man ganz vergletscherte Länder kennen lernen, wie es vornehmlich durch Rink's Untersuchungen in Grönland geschah, bis man die Idee von Charpentier und Agassiz neu beleben konnte. Waren die Alpen die Wiege der Glacialgeologie gewesen, so empfing die letztere nur vom Boden neue Impulse; Ramsay in England, Kjeralf in Norwegen, vor Allem aber der unermüdliche Torell in Schweden und Norddeutschland lehrten eine Uebereisung des Nordens kennen und fixirten dadurch von Neuem die Lehre von der Eiszeit.

---

[1]) Dr. Albrecht Penck in München: Mensch und Eiszeit. Archiv für Anthropologie Band XV, 1884, S. 211 u. ff. — Man vergleiche auch von demselben Autor: Die Vergletscherung der deutschen Alpen. Gekrönte Preisschrift mit 16 Holzschnitten, 2 Karten und 2 Tafeln. Leipzig, J. A. Bart, 8°, 483 Seiten. Oskar Fraas: Der Bockstein im Lonethal, eine neue prähistorische Station in Schwaben. Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. XV. Jahrgang, 1884, Nr. 2, S. 9 u. ff.

Aber die Eiszeit, die Glacialepoche, ist heute nicht mehr die plötzliche Revolution, welche Agassiz behauptete, sie ist namentlich unter dem Einflusse von Croll's theoretischen Studien lediglich zu einer Verschärfung gewisser klimatischer Verhältnisse geworden, und aus der Lehre katastrophenartiger Veränderungen des Klimas ward die Theorie fortwährender, langsam vor sich gehender klimatischer Schwankungen.

Die Gletscherentwickelung während der Diluvialzeit, so enorm sie auch war, stellt sich nur als eine Potenzirung der heutigen heraus, welche nicht unvermuthet und plötzlich erfolgte, sondern allmälig eintrat, große Schwankungen in ihrem Umfange erlitt, und ebenso allmälig endete, wie sie entstanden war. Wo man auch bisher das Glacialphänomen studirte, drängte sich als Ergebniß die Thatsache auf, daß die alten Gletscher in ihrer Ausdehnung so beträchtlichen Schwankungen unterworfen waren, daß man von der wiederholten Vergletscherung großer Landstriche, sogar von einer Wiederholung der Vergletscherung überhaupt reden konnte. Fast überall im ganzen alten Gletschergebiete sieht man verschiedene Gletscherschuttwälle, Moränen, auftreten, durch Zwischenbildungen von einander getrennt. Ganz bestimmt läßt sich erweisen, daß von diesen mancherlei Schwankungen im Umfange der Vergletscherung während der Eiszeit die letzte nicht den Umfang der vorhergehenden erlangte. Rings um die Alpen kehrt die Erscheinung mit erstaunlicher Regelmäßigkeit wieder, daß sich äußere Moränen orographisch von inneren Moränen sondern und sich von letzteren durch einige Züge höheren Alters abheben. Die äußeren Moränen sind augenscheinlich viel länger erodirenden und denudirenden Wirkungen ausgesetzt gewesen, als die inneren, weswegen sie sich nicht so scharf als diese letzteren als eine besondere Moränenlandschaft markiren, weswegen sie nicht durch solchen Seen- und Moorreichthum ausgezeichnet sind wie die inneren Moränen. In allen Glacialgebieten wiederholt sich, wie gesagt, dieses Verhältniß; zum Theil sind sogar die Zwischenschichten zwischen dem ältern und jüngern Gletscherschutt, den Moränen, sehr mächtig entwickelt. So erscheint also jetzt die Diluvial- oder Quartärzeit nicht mehr als eine einzige Gletscherperiode, sondern sie zerfällt in mit einander wechselnde Zeiten des Gletscherwachsthums, in Glacialzeiten, und in Zwischenperioden des Gletscherrückganges, in Interglacialzeiten. In der Diluvialzeit folgte daher auf jene strengen klimatischen Verhältnisse, welche die größte Gletscherentfaltung erzeugte, eine Zeit von milderem Klima. Während derselben zogen sich die Gletscher zurück, und ihr erneutes Anwachsen verräth das abermalige Eintreten einer kälteren Periode. Nach der größten Eisentfaltung wurde das Klima nicht ununterbrochen bis in unsere Tage hinein milde, sondern es erfolgte ein Rückschlag zu äußerst glacialen Verhältnissen.

Wie verhält es sich nun mit dem Eiszeitmenschen? Seit dem Erscheinen von Lyell's epochemachendem Werke über das Alter des Menschengeschlechts spielt die Lehre der Eiszeit auch in anthropologischer Hinsicht eine bedeutungsvolle Rolle. Es kann wohl gesagt werden, daß alle die Wandlungen, welche die Eiszeittheorien erfuhren, lebhaften Wiederhall in den Ansichten über die ältesten Zeiten des europäischen Menschen gefunden haben; mehr und mehr hat sich dabei aber die Meinung über die Gleichzeitigkeit des Menschen der ältesten Steinzeit, des paläolithischen Menschen und der Eiszeit befestigt. Immerhin ist eine erneute Betrachtung der Beweise für diese Gleichzeitigkeit nicht ohne Interesse. Hat man doch nirgends in den Ablagerungen selbst, welche von den alten Gletschern erzeugt wurden, Spuren des Menschen

gefunden. Ueberall dort, wo die Reste des paläolithischen Menschen in stratigraphischem Connexe mit den alten Gletscherbildungen stehen, lagen sie über denselben. Aus den Lagerungsverhältnissen kann also nur auf einen nacheiszeitlichen, auf einen postglacialen Menschen geschlossen werden. Noch heute beruht also die Annahme von einer Gleichzeitigkeit des paläolithischen Urmenschen und der großen Eiszeit nicht auf einer unmittelbar zu beobachtenden Thatsache, sondern gewöhnlich auf einer Kette verschiedener Folgerungen. Bekanntlich ist es gemeinhin die Thiergesellschaft, mit welcher die Funde der ältern Steinzeit auftreten, welche auf das glaciale Alter der Menschen schließen läßt. Es liegt das Ergebniß sicher nicht weit von der Wahrheit, wenn aus dem Zusammenauftreten von Rennthier, Moschusochsen, Vielfras, und anderen hochnordischen Formen mit Spuren des Menschen auf glaciale Verhältnisse in dessen Lebensverhältnissen geschlossen wird. Allein diese Züge eines kältern Klimas decken sich nicht unbedingt mit dem Begriff Eiszeit und die erwähnte Thiergesellschaft gestattet nicht zu folgern, ob sie beim Eintritt oder beim Schluß der großen Eiszeit existirte. Es ist bekannt, das die Thierwelt der Diluvial- oder Quartärzeit ein Gemenge von hochnordischen, arktischen Formen zeigt mit solchen eines gemäßigten Klimas. Es scheint zweifellos, daß der letztere Theil der Diluvialfauna interglacialen oder Zwischenperioden zwischen der stärkern Entwickelung der Gletscher zuzurechnen sei.

Zwischen der großen, von Skandinavien ausgehenden Eismasse, welche fast ganz Norddeutschland deckte, und der alpinen Vergletscherung, welche weit nach Mitteldeutschland vordrang, lag in Deutschland während der Eiszeit nur ein schmaler Saum unvereisten Landes, und wenn der glaciale Mensch in unseren Gegenden existirte, so mußte er sich hier aufhalten oder in südlicheren Theilen Europas, welche vom Gletschereis nicht erreicht wurden.

Es gehört nun sicher zu den bezeichnendsten Zügen im Auftreten des paläolithischen Menschen, daß derselbe nirgends im vergletschert gewesenen Gebiete Europas Spuren seiner Thätigkeit hinterlassen hat; einzig und allein nur am äußersten Saume jener Gebiete, vor Allem aber außerhalb derselben, sind bisher Reste von ihm aufgefunden worden. Nirgends ist bis jetzt in Skandinavien ein Fund aus der ältern Steinzeit gemacht, und so reich auch Norddeutschland an Geräthen und Waffen der jüngern, neolithischen Steinzeit ist, ausschließlich in Mitteldeutschland finden sich Spuren der ältern diluvialen Steinzeit. So viele Funde der jüngern neolithischen Steinzeit die Ufer der Alpenseen lieferten, nirgends wurde hier im alten Gletschergebiete ein Rest aus der ältern Steinzeit entdeckt. *Die Gebiete der Vergletscherung und die Fundstellen von Resten und Werken der paläolithischen Menschen schließen sich in Europa aus.* Dies erklärt, warum Frankreich so ungleich viel reicher an Funden aus der ältern Steinzeit ist, als Deutschland, denn von Frankreich war zur Eiszeit höchstens $^{1}/_{50}$ der Fläche mit Eis bedeckt, während von Deutschlands 54 000 qkm mehr als die Hälfte, circa 35 000 qkm, von Eis bedeckt waren. Das Fehlen des Menschen in den vereisten Theilen Europas läßt sich nur so erklären, daß beide Erscheinungen, Gletscherverbreitung und Auftreten des paläolithischen Menschen, mindestens gleichzeitige Phänomene waren. Würde der Urmensch der ältern Steinzeit nämlich jünger als die Vereisung sein, so wäre nicht einzusehen, warum er nicht das Gebiet derselben besiedelte, warum er nicht von den Ufern der soeben geschaffenen Alpenseen Besitz ergriff, warum er die weiten Flächen Norddeutschlands, gewiß günstige Jagdfelder, nicht zu seinem Wohnsitz machte.

Bei näherer Untersuchung stellt sich nun aber heraus, daß es nicht das ganze Gebiet der einstigen Vergletscherung der Eiszeit ist, auf welchem der Mensch der ältesten Steinzeit fehlt, sondern nur das Gebiet der inneren jüngeren Moränen. Die fünf in Deutschland bisher in Frage kommenden Hauptfundstellen des Urmenschen: Thiede und Westeregeln bei Braunschweig, die Thüringer Kalktuffe, die Lindenthaler Höhle bei Gera, die Ofnet im Ries, Blaubeuren und Riedlingen, Thayngen und Schussenried liegen nämlich sammt und sonders innerhalb des Gebietes der äußeren älteren Moränen. Im Gebiet der inneren jüngeren Moränen ist noch nirgends die Spur des paläolithischen Menschen gefunden; das läßt jedenfalls nur die eine Schlußfolgerung zu, daß der paläolithische Mensch die jüngste große Eisausdehnung nicht überdauert hat. Wenn er sich aber auf den Moränen der älteren Vergletscherung niederließ und die jüngere Eisausdehnung nicht überlebte, so bleiben für seine Existenz die letzte Zwischenperiode, die letzte Interglacialzeit, und die letzte Glacialzeit. Wird nun einmal der paläolithische Mensch in Deutschland bei Weimar mit Thieren eines wilden Klimas angetroffen, z. B. mit Mammuth und Nashorn, und dann in Schussenried in glacialer Gesellschaft, so steht dies mit den übrigen Ergebnissen in bestem Einklange und dürfte durch die Annahme erklärt werden, daß er bei Weimar in der Interglacialzeit und in Schussenried in der darauf folgenden Glacialzeit lebte, mit deren Schluß er aus seinen Wohnsitzen, möglicherweise durch eine Völkerwoge, verdrängt wurde. Das ist der Gedankengang Penck's.

Einen neuen wichtigen Fund des paläolithischen Menschen verdanken wir in der allerneuesten Zeit, wie schon oben bemerkt, Oskar Fraas, welcher überhaupt in der neuesten Forschungsperiode zuerst mit vollkommener Entschiedenheit die Anwesenheit des Urmenschen während der Eiszeit im südlichen Deutschland, namentlich in Schwaben nachgewiesen hat.

Die neue Fundstelle des Urmenschen der ältesten Steinzeit ist der Bockstein im Lonethale. Zehn Minuten vom Hohenstein, einem der wichtigsten auch von Fraas erschlossenen Höhlenfundplätze der paläolithischen Periode nicht nur in Deutschland, sondern in ganz Europa, erhebt sich auf der rechten Seite des Lonethales in Württemberg ein Felsgebilde des Weiß-Jura, von Natur wie geschaffen zu einem Heiligthume, auf dem in altgermanischer Zeit Opfer dargebracht wurden, wie auf den Höhen des Lochensteines oder des Ipf und des Goldberges. Der kühn aufragende natürliche Felsaltar heißt im Munde des Volkes der Bockstein, ein Name, über den sonst urkundlich nichts Näheres bekannt ist. Ob derselbe mit dem Jagdsport der letzten Jahrhunderte zusammenhängt und etwa auf einen beliebten Standort des Wildes hinweist oder gar mit den Böcken Thors etwas zu thun hat und eben darum ein altgermanisches Heiligthum wurde, wer will es noch sagen? An anderen Orten, in welchen der Name Bockstein sich wiederholt, haften an ihnen Sagen von Teufelsspuk und Gespenstererscheinungen. Im verflossenen Herbste 1883 wurde mit der Ausräumung der unterhalb des Bocksteines befindlichen Grotte, die halb verschüttet und halb von Gestrüpp verwachsen war, begonnen. In kurzer Frist war eine solche Menge prähistorischer Thier- und Menschenreste zu Tage gefördert, daß der Bockstein sich nun ebenbürtig an die berühmtesten Höhlen Süddeutschlands anreiht. Besonders drückt das Vorkommen der ausgestorbenen riesigen Dickhäuter: Mammuth und Nashorn, dem Bockstein vor anderen Höhlen in Schwaben einen gewissen Typus auf, gehören doch Geräthe aus Mammuthelfenbein neben den Knochen vom Nashorn zu den häufigsten Funden

im Bockstein, die für sich allein schon genügen, die fremdartige, von der heutigen Fauna so weit abweichende Thierwelt zu bezeichnen, mit welcher der Urmensch damals in Schwaben zusammenlebte. Es fanden sich sechs Elfenbeinplatten (lames d'ivoir nennen sie Lortet und Christie) bis zu 15 cm Länge und 4 cm Breite. Man hat solchen Stücken verschiedene Namen gegeben; der Gebrauch, zu welchem ihn die wilden Proto-Sueven verwendeten, ist nicht erkenntlich, sicher nicht als Papiermesser, obwohl sie in ihrer Gestalt unseren modernen elfenbeinernen Falzbeinen am nächsten vergleichbar sind. An verschiedenen Mammuthzahnresten, wie abgeschieferten Lamelien oder den kegelförmigen Zahnkernen, die im Höhlengrunde liegen, erkennt man, daß die Werkzeuge in der Grotte selbst hergestellt wurden. Diese Reste liegen in Gesellschaft von Backenzähnen und Extremitätenknochen als sicherer Beweis, daß die alten Höhlenmenschen das Mammuththier wirklich gejagt, erlegt und in der Felsgrotte ausgehauen und zerlegt haben. Es herrschen solche Reste vor, welche auf transportable Stücke des erlegten Wildes hinweisen, wie Rippenstücke, Unterfuß und dergleichen. An verschiedenen Mammuthknochen erkennt man die Spuren der Menschenhand, wie z. B. an einem Fußwurzelknochen (Sprungbein), um den rings herum eine Kerbe eingeschnitten ist, augenscheinlich, um ihn mittelst eines Riemens zu irgend einem uns unbekannten Zwecke zu benutzen. Ferner sieht ein aus einem Oberarmknochen des Mammuth abgesplittertes Knochenstück mit einer scharfen vordern Fläche einem Haken nicht unähnlich. Es mag wohl zu ähnlichem Zwecke zubereitet worden sein, wie die ganz entsprechenden Stücke, die, aus Hirschhorn gefertigt, in den Pfahlbauten liegen. Außer den Resten des Mammuth fanden sich im Bockstein auch solche vom Nashorn, etwa sieben Individuen entsprechend, welche nach den meist vortrefflich erhaltenen Backenzähnen zu urtheilen, nur dem Rhinoceros tichorhinus angehören; die andere z. B. in Tanbach bei Weimar oder Kirchberg gefundene Rhinocerosart (Rh. Merkii) ist bis jetzt im Bockstein noch nicht aufgefunden. Nächst den gigantischen Dickhäutern ist unter den Knochenresten am häufigsten das Pferd vertreten. Es war eine relativ kleine Rasse, welche nicht gezähmt gewesen sein wird, sondern lediglich nur zur directen Nahrung verwendet und zu diesem Zwecke wild gejagt wurde. Nach der Gestalt der breiten Schnauze und den zierlichen Hufen stimmen die Bocksteinpferde vollkommen mit den Pferden überein, deren Reste Fraas an der Schussenquelle und in der Ofnet gefunden hat.

Wohl in der gleichen Anzahl, wie die Reste des Pferdes, finden sich im Bockstein die des Rennthieres. Unverletzte Knochen des Renns finden sich nicht, alle fast ohne Unterschied, namentlich was Knochen der Extremitäten heißt, sind sie um ihres köstlichen Markinhaltes willen geöffnet. Den größten Werth hatten offenbar die Geweihstücke des Thieres, aus welchen wir eine Reihe spitziger, stechender Instrumente, entweder hergestellt oder doch wenigstens in der Anfertigung begriffen, finden. Die längste Rennthierstange mißt nahezu 1 m und scheint mit den glatt abgearbeiteten Augensprossen und Zinken zu einer kräftigen Stoßwaffe bestimmt gewesen zu sein; ein anderes Rennhorn, dessen Spitze eine zierliche Lanzettform zeigt, bezeichnet Fraas als Jagdspieß. Eine lange Reihe von spitzen Instrumenten, die man Pfriemen, Ahlen oder Nadeln nennen mag, liegen aus Renngeweih geschnitzt vor. Die Menge der Artefacte aus Rennhorn, die noch größere Menge geöffneter Markknochen läßt die Bedeutung ahnen, welche auf die Jagd des Rennthieres gelegt wurde. Denn daß man es im Bockstein so wenig als im Hohlefeld oder an der Schussen mit Herden ge-

zähmter Thiere zu thun hat, darf beim Fehlen des Haushundes und dem Fehlen abgeworfener Geweihstangen über allen Zweifel erhaben sein. Unter den übrigen Thierresten des Bocksteines seien noch Höhlenbär, Hyäne, Wolf, Wildkatze und Eisfuchs erwähnt. Fraas tritt für die vollkommene Gleichalterigkeit dieser Thiere und des Menschen im Bockstein auf. Es ist ja auch von vornherein sehr wahrscheinlich, daß sich das Rennthier wie auch andere nordische Thierformen (z. B. Eisfuchs) während der Interglacialepoche, in welche wir die Bewohnung des Lochensteines von Seite des Urmenschen setzen, nicht vollkommen aus den während der Glacialepochen von ihnen wohl ausschließlich beherrschten Gebieten zurückzogen.

Neben den Artefacten aus Knochen und Rennhorn finden sich zahlreiche rohe Instrumente aus Feuerstein geschlagen. Das Material dazu stammt sammt und sonders wohl nur aus der nächsten Nähe des Bocksteines, wo Feuersteine im obern Weiß-Jura lagen.

Fassen wir kurz die Bilder zusammen, die uns aus dem Höhlenschutt des Bocksteines entgegentreten, so haben wir einen Schlag Menschen vor uns, über deren physische Beschaffenheit der Schleier der Vergangenheit ruht. Als Spuren ihrer Existenz sind nur ihre schwer vergänglichen Artefacte aus Feuerstein, Knochen und Horn übrig geblieben. Speciell den Feuerstein haben sie in der Umgebung ihres Heims aufgefunden, in ihre Höhlen getragen und dort zu zweckdienlichen Instrumenten verarbeitet. Man stellt sich mit Fraas das Leben dieser Urmenschen wohl am richtigsten wie das der Feuerländer vor, das wir Europäer in den letzten Jahren an der Truppe Feuerländer kennen lernten, die ein so tragisches Schicksal im civilisirten Lande rasch ereilte. Keines der Thiere, deren Skeletreste im Bockstein liegen, stand im Dienste des Menschen. Derselbe stand vielmehr allen feindlich gegenüber und wußte sie nur zu tödten, um sein Leben mit ihrem Fleisch und Blut und Knochenmark zu fristen. Es war weniger die physische Stärke, welche dem Menschen half im Kampfe um seine Existenz, denn mit wenig Ausnahmen sind die erlegten Thiere dem Menschen an Kraft so sehr überlegen, daß es selbst mit Hilfe von Pulver und Blei dem Menschen nicht leicht wird, Elephanten, Nashörner, Grisslybär und Wisent zu erlegen, oder das flüchtige Pferd und Rennthier zu erjagen. Es galt hier mit geistiger Ueberlegenheit die unbewachten Augenblicke des Thieres auszukundschaften und dasselbe zu überraschen oder in Schlingen und Gruben zu Fall zu bringen. Um so bewundernswerther steht der „Wilde" der schwäbischen Höhlen vor unseren Gedanken, sehen wir doch an ihm, daß er zu den ersten gehört hat, welche im harten Kampfe mit dem Leben die Uebung des menschlichen Geistes trieben und eben damit den Grund legten zu jeder spätern Entwickelung im Sinne des culturellen Fortschritts.

Diese Worte des verdienstvollen Forschers klingen an von uns schon früher erwähnte analoge an, die von R. Virchow bei Besprechung der hervorragend gut gebildeten Pfahlbauschädel in der Schweiz über die geistige Begabung und geistige Arbeit des prähistorischen Menschen ausgesprochen wurden. In einer vortrefflichen Rede [1]) sprach auch Herr Dr. K. Ettmayr die Ansicht aus, daß die geistige Begabung des Urmenschen eine sehr hohe gewesen sein müsse. Galt es doch, alles das zu

[1]) München 1884, den 5. Februar. Rede vor einem gemischten Publicum im „Liebig'schen Hörsaale": „Ueber Unterschiede geistiger Begabung".

erfinden und zu schaffen, was ihn befähigte, im Kampfe um die Existenz Sieger zu bleiben: Sprache, Werkzeuge, Geräthe rc. Diese erste Periode, sagte Dr. Ettmayr, ist daher die schöpferische zu nennen, oder, da wir als ein wesentliches Kennzeichen des Genies das Schöpferische betrachten, die genialische.

Was ist aber aus dem, wenn wir dem Gesagten Glauben schenken, geistig so hoch veranlagten paläolithischen Menschen in Europa geworden? Nach der Annahme Penck's, die wir oben erwähnten, ist er aus seinen Wohnsitzen mit dem Schluß der Eiszeit verdrängt worden, vielleicht durch eine neue in Europa einbrechende Völkerwoge. Penck denkt sich, daß in einer Variabilität des Klimas ein Hauptgrund der Völkerbewegungen und Verschiebungen liege, indem diese Klimaänderungen mit einer gewissen Regelmäßigkeit Völkerwanderung hervorrufen. Alles deutet darauf, argumentirt unser Eiszeitforscher, daß die Klimagürtel der Erde keine feste Lage besitzen, sondern innerhalb gewisser Grenzen verschiebbar sind. Wo heute lachende Gefilde in mildem Klima sich befinden, dehnten sich einst nordische Eisfelder aus, und zweifellos war dort, wo heute die trockene Sahara liegt, einst ein regenreiches Gebiet. Kaum von einem Punkte der Erde kann gesagt werden, daß er seit der Quartärzeit unter demselben Klima sich befindet. Sind nun aber die Klimagürtel ihrer Lage nach variabel, so ergiebt sich daraus für alle Zonen der Erde die Möglichkeit klimatischer Veränderungen. Nehmen wir einen Augenblick lang an, daß heute der Kalmengürtel südwärts wandert, so würden dasselbe die Passatzone, die subtropische Regenzone und das Gebiet der vorherrschend westlichen Winde thun; es würde dadurch bewirkt, daß die höheren Breiten in Europa gewissermaßen eingezogen würden in das arktische Gebiet. Eine Vergletscherung des Nordens wäre die Folge dieser Klimaverschiebung. Würde hingegen, so wie es heute wirklich der Fall zu sein scheint, der Kalmengürtel nordwärts sich verschieben, so würden die Länder am Südsaume der subtropischen Zone mehr und mehr in die trockene Region der Passate hineingezogen werden, es würde das Gebiet der Winterregen nordwärts wandern und das Gebiet der arktischen Gletscher in seinem Umfange beschränkt werden. Nach dem Grade der Verschiebung klimatischer Regionen würde sich die Größe des klimatischen Wechsels bemessen, und die Gletscherperioden würden nichts Anderes sein, als Zeiten sehr beträchtlicher Klimaverschiebungen, nicht aber Kältezeiten der Erde, Schüttelfrösten derselben vergleichbar, wie L. Agassiz annahm. Dadurch wäre aber ein in anthropologischer Beziehung sehr nutzbares Ergebniß gewonnen. Gleichzeitig mit der Vereisung des Nordens wäre nämlich eine Verschiebung der Wüstengrenze nach Süden erfolgt, und, waren im Norden die Länder vereist, so waren im Süden andere Gebiete, die heute zu trocken sind, bewohnbar. Gleichzeitig aber mit dem Schwinden der nordischen Vereisung wären südliche Länder wieder trocken und unbewohnbar geworden. Derselbe klimatische Wechsel, welcher im Süden dem Menschen seine Wohnstätten ungastlich machte, schuf ihm aber im Norden ein neues Wohngebiet. Bei dieser Betrachtungsweise würde es nicht Wunder nehmen können, daß mit dem Schlusse der Eiszeit das neolithische Zeitalter in Europa beginnt. Damals wurde Europa wieder in ein mildes Klima gerückt, andere Länder hingegen möglicherweise dem Menschen unbewohnbar. Der klimatische Wechsel würde eine Völkerwoge erzeugt haben, welche Völker höherer Cultur Europa zugeführt hätte. Es liegt in der Natur dieser Anschauung über die Variabilität des Klimas, daß diese letztere stetig geschieht, wenngleich periodisch in stärkerem oder geringerem Maße. Aber wenn auch diese Ver-

änderungen kaum merklich erfolgten und vielleicht erst in Jahrhunderten ein greifbares Ergebniß lieferten, so würden sie doch den Menschen zu stetem Anpassen an neue Verhältnisse, oder, falls er wenig seßhaft ist, zum Wandern bringen. Gewiß hat nichts für die Wanderungen des Menschengeschlechts größere Bedeutung, als die Verschiebung seiner äußeren Lebensumstände, z. B. des ihn umgebenden Klimas, und wenn das Studium der Eiszeit zur Annahme einer stetigen Variabilität des Klimas führen würde, so wäre damit ein anthropologisch nicht minder wichtiges Ergebniß gewonnen, wie durch die Erkenntniß, daß die ältesten Spuren des europäischen Menschen gleichalterig sind mit den Moränen der Vergletscherungen.

Diese Deduction Penck's erinnert an die Anschauungen, welche schon vor Jahren (1867) O. Fraas bei Besprechung der paläolithischen Funde an der Schussenquelle geäußert hat. Von allen Seiten her, sagte damals Fraas, drängten die Thatsachen zu der Ansicht, daß die Mittelmeergegenden und ein großer Theil von Europa früher, sowohl in der historischen als in der geologischen Zeit, eine gleichmäßigere Temperatur gehabt, weil das Klima ein feuchteres war. Zu derselben Zeit, da in Centraleuropa in Folge dessen Erscheinungen sich beobachten ließen, die jetzt nur noch dem hohen Norden eigen sind, zu derselben Zeit, da die Gletscher der Alpen zur Donau sich erstreckten, da Donau und Rhein aus gemeinsamer Eisquelle sich speisten, zu derselben Zeit waren auch noch Wälder am Parnaß und Helikon „darin die Unsterblichen wohnten", und fette Weideplätze an den Ufern des Euphrat zu sehen. Einer Grundursache ist es zuzuschreiben, daß sich im Laufe der Zeit das Gleichmaß der Temperatur auf unserer Hemisphäre änderte. Mag sie nun heißen wie sie wolle, in Folge dieser Ursache schmolzen allmälig die Gletscher in Frankreich und Deutschland ab; es machte aber auch in Griechenland die Pinie der Strandföhre und der Crappereiche Platz, und eben darum weht jetzt über die Trümmer Babylons der heiße Wüstenwind.

Penck's Anschauung, daß der Mensch der ältesten Steinzeit, welcher Deutschland in der Interglacialepoche und bis zum Schluß der letzten Glacialepoche bewohnte, mit letzterm aus seinen Wohnsitzen verschwindet und Menschen mit höherer Cultur, die Viehzucht und Ackerbau übten, und nur in einzelnen Gegenden noch in den alten Höhlen und Grotten, sonst aber in Wohnungen auf dem Lande und an Seeufern wohnten, Platz macht, kann bis jetzt für Deutschland gewisse Geltung beanspruchen. Immerhin dürfen wir aber nicht vergessen, daß in den weiten, eisfreien Gefilden Frankreichs, wo der Eiszeitmensch in viel größerer Anzahl hauste, und beachtenswerthe Culturfortschritte gegenüber dem Eiszeitmenschen Deutschlands zeigt, nach der Darstellung eines so ausgezeichneten Kenners wie Joly[1]) die älteste Steinzeit des Diluviums direct und ununterbrochen in die „jüngere Steinzeit" übergeht. In Deutschland haben wir diesen Uebergang noch nicht auffinden können, obwohl in den gleichen Höhlengegenden der fränkischen Jura[2]), in der sogenannten fränkischen Schweiz, in einigen Grotten Reste des diluvialen Menschen liegen mit bearbeiteten und zerschlagenen Höhlenbärenknochen und Rennthierknochen und Geweihen, in anderen, nächst benachbarten Ueberbleibsel des ebenfalls dort in Höhlen hausenden Menschen der

[1]) Der Mensch vor der Zeit der Metalle. Mit 136 Abbildungen. Leipzig. F. A. Brockhaus.

[2]) J. Ranke: Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns, Bd. II, S. 175 ff. Die natürlichen Höhlen in Bayern und ebend. Bd. III, S. 206, J. Ranke: Die Felsenwohnungen der jüngern Steinzeit in der fränkischen Schweiz.

jüngern Steinzeit neben den bearbeiteten und zerschlagenen Knochen von Hirsch, Reh, Eber und verschiedenen Hausthieren, mit Topfscherben, Spinnwirteln, Weberschiffchen und Häkelnadeln zum Netzstricken und vielen anderen Beweisen der beginnenden Cultur, wie wir sie für Süddeutschland und die Schweiz aus den classischen Fundstellen der Pfahlbauten der jüngern Steinzeit zuerst kennen gelernt haben.

Sind wirklich die Menschen der jüngern Steinzeit mit dem damals neuen Culturerwerb der asiatischen Heimath eingewandert in die wieder milder werdenden Gegenden Europas, in welche schon Jahrtausende vorher in der damaligen Interglacialepoche ihnen andere wohl ebenfalls aus Asien stammende noch rohe Jägerstämme vorausgezogen waren? Es scheint gezwungen, den ganzen Culturaufschwung von der Eiszeit bis zu den verhältnißmäßig hohen Verfeinerungen des Lebens in der voll entwickelten jüngern Steinzeit, mit den auf Asien hinweisenden Hausthieren und Culturpflanzen, wie es Joly will, einem und demselben Urvolke zuzuschreiben. Obwohl im Allgemeinen selbst kein Freund der Annahme katastrophenmäßiger Veränderungen im Leben der Nationen, kann ich mich doch der Ansicht nicht entziehen, daß die in so reicher Fülle und, wenigstens in Deutschland, unvermittelt auftretenden Culturveränderungen sich ungezwungen durch Einwanderung neuer Ansiedler erklären lassen.

Immer mehr krystallisirt aus den Einzelbeobachtungen der verschiedensten Art das Resultat heraus, daß die Menschen, welche in der jüngern Steinzeit Europa bewohnten, schon dem arischen Stamme angehörten, wobei es zunächst dahin gestellt bleiben kann, ob Slaven, Kelten oder Germanen. Das ist gewiß, daß die wenigen neolithischen Steinzeitschädel, welche wir aus Nord- und Mitteldeutschland besitzen, den Schädeln vollkommen ähnlich sind, welche wir als Germanenschädel aus den Gräberfeldern der Völkerwanderungsperiode erhoben haben. Auf einen allophylen Stamm als Bewohner Deutschlands in der jüngern Steinzeit deutet nichts. Das Land war damals in vielen Gegenden offenbar dicht bewohnt, Handelsverkehr begann sich zu entwickeln und damit die Möglichkeit ja Gewißheit eines stetigen Fortschritts in der Lebenscultur.

Man pflegt die jüngere Steinzeit Mitteleuropas etwa in das zweite Jahrtausend v. Chr. zu setzen, während O. Fraas die Eiszeit nicht weiter als noch etwa zwei Jahrtausende vorsetzen will. Das ist gewiß, daß noch zur historischen Zeit in Europa und Afrika Stämme und Völker in der Culturepoche der Knochen- oder neolithischen Steinzeit lebten. Tacitus beschreibt (Germania, 46) die Fenni, irgendwo in Germanien im ersten Jahrhundert n. Chr. seßhaft, folgendermaßen: „Bei den Fenni (Finnen?) herrscht erstaunliche Rohheit und große Armuth. Sie haben weder Waffen, noch Pferde, noch Häuser, Kräuter bilden ihre Nahrung, Häute ihre Kleidung, der Erdboden ihr Lager. Ihr einziges Hilfsmittel sind Pfeile, die sie aus Mangel an Eisen mit einer knöchernen Spitze versehen." Derartige Pfeilspitzen aus Knochen und Hirschhorn sind aus der jüngern Steinzeit Deutschlands überall bekannt, in den Felsenwohnungen des fränkischen Jura habe ich solche von sehr verschiedener Form und Befestigungsweise an den Schaft aufgefunden. Aehnliches erzählt Herodot (VII, cap. 19) von den „hinterägyptischen" Aethiopen. Sie besaßen nur Waffen aus Stein und Knochen, und waren in die Häute wilder Thiere gekleidet. Sie hatten lange Bogen aus den Blattstielen des Palmbaumes gemacht, und dazu mit Kiesel gespitzte Rohrpfeile. Auch besaßen sie Wurfspeere, auf die das geschärfte Horn einer

Gazelle aufgesteckt war. Diese „Wilden" bildeten im fünften Jahrhundert v. Chr. einen Theil des Perserheeres, welches Xerxes gegen Griechenland führte, deren wildes Aussehen Schrecken in dem classischen Hellas verbreiten sollte. Wann die jüngere Steinzeit in Mitteleuropa vollkommen aufgehört haben mag, ist noch nicht festgestellt. In den Felsenwohnungen der fränkischen Schweiz, wo sich vielleicht in den wilden Schluchten des abgelegenen Waldgebirges die alten Sitten der Vorzeit länger als anderswo in Geltung behaupten mochten, fand sich neben den Waffen und Werkzeugen aus Hirschhorn und Stein ein einzelner Rest eines Bronzeschmuckes, Bruchstücke einer jener Bronzedrahtspiralen, welche wir aus der in dem vorigen Aufsatz besprochenen Hallstadtperiode, die neben Bronze schon Eisen benutzte, kennen. Die Steinzeit im fränkischen Jura scheint sich sonach mit einer schon außerordentlich vorgeschrittenen Culturepoche in den deutschen Hochgebirgsvorländern zu berühren.

In entsprechender Weise scheint nach den neuesten Forschungen auch in Griechenland die Steinzeit in Berührung getreten zu sein mit der schon hochentwickelten Cultur des Orients, und dort wenigstens spricht eine Reihe von Thatsachen dafür, daß die Verwandlung aus den Stein- in die Metallperioden auf friedlichem Wege der Handelsverbindung statthatte.

Ehe wir uns aber den letztangedeuteten Betrachtungen zuwenden, wollen wir noch die Resultate einer vortrefflichen Mittheilung O. Tischler's zur Kenntniß der jüngern Steinzeit im ostbaltischen Gebiete wenigstens kurz erwähnen[1]). Diese Untersuchungen beziehen sich wesentlich auf die neuesten Funde aus der neolithischen Höhlenperiode des ostbaltischen Gebietes in dem ehemaligen Polen. Die reichste Ausbeute, sagt O. Tischler, hatten in Beziehung auf die neolithische Höhlenperiode bis vor Kurzem die Höhlenuntersuchungen des bayerischen Oberfrankens ergeben, kleine, nicht sehr tief in den Fels eindringende Kammern, die durch die mehrfachen Mittheilungen J. Ranke's bekannt geworden sind. Aehnliche, in manchen Dingen noch reichere Funde ergaben die in den letzten Jahren angestellten Höhlenuntersuchungen des Juragebietes nördlich von Krakau. Der dortige Reichthum, besonders an Knochenartefacten in zum Theil absolut neuen Formen, ist nach Tischler's Ausdruck „überwältigend". Ich muß gestehen, daß ich mir gegen die Echtheit mancher dieser wunderlichen Gegenstände bis jetzt noch einigen Zweifel zu hegen erlaube. Im Ganzen erscheint aber doch die Fundstätte gut beobachtet und in der Hauptsache sicher echt. Die Culturverhältnisse entsprechen den durch meine Untersuchungen aus Oberfranken bekannten der neolithischen Höhlenperiode: Jagd und Viehzucht, Ackerbau, Weberei, Töpferei. Otto Tischler möchte, trotz der allgemeinen Gleichartigkeit mit unseren südlicheren Funden doch eine ostbaltische Gruppe der neolithischen Periode abgrenzen, zu welcher auf russischem und deutschem Gebiete immer neue werthvolle Funde gemacht werden. Was die ostbaltische Gruppe der jüngern Höhlensteinzeit am auffallendsten von der Oberfrankens unterscheidet, sind die dort sich häufenden plastischen Darstellungen von Menschen- und Thierfiguren in jener Periode. Speciell im Krakauer Gebiete gab es bereits zur neolithischen Zeit eine primitive plastische Kunst, wie Tischler deren Existenz auch weiter nördlich in Ostpreußen für die gleiche Cultur-

---

[1]) Dr. Otto Tischler: Die neuesten Entdeckungen aus der Steinzeit im ostbaltischen Gebiete und die Anfänge plastischer Kunst in Nordosteuropa. Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft XXIV, S. 89 ff. Königsberg i. Pr. 1883.

periode nachgewiesen hat. Darstellungen davon finden sich in dem Werke von Klebs und O. Tischler: Der Bernsteinschmuck der Steinzeit [1]). Wir werden weiter unten ähnliche rohe Nachbildungen lebender Wesen aus Griechenland neben Producten einer weit fortgeschritteneren Kunstindustrie kennen lernen, die wir in nahe Beziehung zur neolithischen Steinzeit Griechenlands setzen müssen. Hier sei nur noch erwähnt, daß unter den keramischen Producten aus der Steinzeit von Tordos, deren Entdeckung wir Fräulein Sophia von Torma [2]) verdanken, ganze Gefäße in Thierform, Thierköpfe und Füße als Henkel sehr häufig sind. Aber außerdem findet sich eine Menge von kleinen Statuetten, wenn dieser Ausdruck bei so primitiven Gebilden erlaubt ist, hauptsächlich Menschenfiguren in äußerst roher Darstellung, seltener Thiere. Die große Menge dieser Statuetten macht es wahrscheinlich, daß sie mehr waren als Kinderspielzeug, daß sie den Charakter von Idolen tragen. Verwandte Gebilde finden sich in annähernd derselben oder wenig jüngern Periode durch ganz Mitteleuropa: Thierchen aus Thon, besonders Schweine, in Menge auf den Steinwohnplätzen von Pilin in Ungarn, Menschen- und Thierfiguren im Laibacher Pfahlbau, Schweine und andere zum Theil unbestimmbare Thiere im Mondsee, ein Maulwurf nach v. Groß's Bezeichnung zu Auvernier, einer Bronzestation des Neuenburger Sees, zwei Thiere und sechs sehr rohe Menschenfiguren in der Bronzestation Grésine des Lac de Bourget in Savoyen.

In diesen plastischen „Kunstwerken" setzt sich die vielbewunderte plastische und graphische Kunstfertigkeit des französischen paläolithischen Steinmenschen, wie des Höhlenmenschen von Thayngen in der Schweiz, in das neolithische Steinzeitalter fort und berührt sich endlich mit den fortgeschritteneren Kunstübungen der Metallarten. Es ist somit unrichtig, was man so oft ausgesprochen hat, daß der neolithische Mensch und jener der ersten Metallperioden die Fähigkeit für Nachbildung lebender Wesen nicht besessen habe. In dieser Beziehung wenigstens ist also die „geistige Begabung" der Menschen der ältesten und der jüngern Steinzeit nicht qualitativ verschieden.

Beginn der Metallcultur, namentlich in Griechenland.

Wir haben neue hochinteressante Aufschlüsse über die Culturbewegungen am Ende der Steinzeit in Griechenland und der Troas durch H. Schliemann [3]) und Sophus Müller [4]) erhalten, woran sich in gewissem Sinne auch die Untersuchungen Milchhöfer's [5]) anschließen.

---

[1]) Beiträge zur Naturkunde Preußens. Herausgegeben von der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft V. Königsberg 1882.

[2]) Bericht über die allgemeine Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1882.

[3]) Dr. Heinrich Schliemann: Troja. Ergebnisse meiner neuesten Ausgrabungen auf der Baustelle von Troja, in den Heldengräbern, Bunarbaschi und anderen Orten der Troas im Jahre 1882. Mit einer Vorrede von Prof. A. H. Sayce. Mit 150 Abbildungen und 4 Karten. Leipzig, F. A. Brockhaus. 1884.

[4]) Dr. Sophus Müller: Ursprung und erste Entwickelung der europäischen Bronzecultur, beleuchtet durch die ältesten Bronzefunde im südöstlichen Europa. Archiv für Anthropologie. Bd. XV, S. 113 ff. 1884. Braunschweig, Fr. Vieweg u. Sohn.

[5]) Dr. A. Milchhöfer: Die Anfänge der Kunst in Griechenland. Mit zahlreichen Abbildungen. 1883. Leipzig, F. A. Brockhaus.

In der ältesten Stadt auf der von Schliemann wiedergefundenen Baustelle Trojas traf Schliemann wesentlich noch die Culturepoche der neolithischen, jüngern Steinzeit an. Eben beginnt sich als Metall Bronze in einzelnen Stücken den Steinwerkzeugen und Waffen zuzumischen. Auch in der zweiten Stadt — dem goldreichen Troja — finden sich, neben den wunderbaren, in ihrer Technik nach dem Orient weisenden Goldschmucksachen und vielem Andern, Steinwaffen und Steininstrumente, so daß ein beinahe unvermittelter Uebergang von der Steinzeit zur hohen Metallcultur uns entgegentritt. Außerordentlich klar liegt dieses Verhältniß uns auch vor in den epochemachenden Ausgrabungsresultaten Schliemann's in Mykenä [1]). Dort finden wir all die Gold- und Bronzekunstwerke, die uns eine ganz neue, bisher vollkommen unbekannte Epoche der Cultur Griechenlands erschlossen haben, in Form und Technik zum Theil weit überlegen der spätern archaistischen Periode, die man früher für die älteste gehalten hatte, — neben Anzeichen einer außerordentlich primitiven Cultur, die noch wesentlich dem Steinzeitalter zugerechnet werden muß. Auch hier berühren sich also friedlich und verschmelzen zwei wesentlich von einander verschiedene Culturströmungen, von denen wir die so weit niedriger stehende als die einheimische, die dagegen so erstaunlich hoch entwickelte als die von außen eindringende bezeichnen dürfen. Das Verhältniß erinnert einigermaßen an die Art und Weise, wie in unserm Zeitalter die Steinzeit Nordamerikas sich mit der hoch entwickelten Cultur Europas berührte. Immerhin ist der auffallende Unterschied der, daß, während in dem neuen Continent Steinzeit und Steinzeitmenschen von der höhern Cultur und dem Culturmenschen zurückgedrängt und vernichtet wurden, sich in Griechenland Steinzeit und höhere, von außen eindringende Cultur vereinigt haben, um in der Folge den geistigen Anstoß zu einer originellen Culturentwickelung Griechenlands zu geben.

In seinen interessanten Untersuchungen über Ursprung und erste Entwickelung der europäischen Bronzecultur sucht der bewährte skandinavische Forscher Sophus Müller diese dunkle Frage zu erleuchten durch die ältesten Bronzefunde im südöstlichen Europa. Er beginnt seine Betrachtungen mit den eben erwähnten „großartigen Funden Schliemann's zu Mykenä, welche mehr als eine scheinbar wohlbegründete Theorie erschüttert haben und in der Zukunft einen der wichtigsten Abschnitte in der ältesten Culturgeschichte Griechenlands bezeichnen werden.“ Von den neuen Entdeckungen Schliemann's suchte man die ersten Versuche der Griechen in Darstellung des menschlichen Körpers in Monumenten aus dem 6. und 7. Jahrhundert. Für die Vasenmalerei hatte man eine älteste primitive Gruppe in den Dipylonvasen und anderen verwandten Thongefäßen. In Betreff der Anfänge der Ornamentik wurde auf das Linearsystem derselben Vasengruppe hingewiesen. In diesen Altsachen fand man den Ursprung und die erste Entwickelung der griechischen Kunst, wie sie uns z. B. in den Funden von Olympia entgegentritt. Durch die Ausgrabungen in Mykenä ward plötzlich eine große neue Fundgrube geschaffen. Eine Reihe verwandter Funde von dem griechischen Festlande und den Inseln und die kürzlich entdeckten eigenthümlichen Gräber im östlichen Griechenland werfen gleichzeitig neues Licht auf die „Schatzhäuser“, welche wir ebenfalls durch Schliemann's neue Forschungen erst vollkommen kennen gelernt haben, und auf die uralten Befestigungen uns zeigten,

[1]) Dr. Heinrich Schliemann: Mykenae. Leipzig, F. A. Brockhaus.

daß der Zeit, die man als die älteste in Griechenland betrachtet hatte, bereits eine reiche Cultur- und Kunstperiode vorausgegangen war. Man erkannte in dieser vorgeschichtlichen Kunst eine älteste, bald als vorgriechische, bald als pelasgische, vorhellenische, griechisch-orientalische bezeichnete Gruppe, deren Verhältniß zum Griechischen nach Sophus Müller in einer Beeinflussung durch den Orient gesucht werden muß. Nicht nur in Beziehung auf die „megalithische Architektur", nach jeder Richtung sehen wir, daß die „pelasgische" Kunst eine weit höhere Entwickelung erreicht hatte als die bisher als altgriechische bezeichnete, und daß sie außerdem von einem technischen Geschick zeugt, von einer Sicherheit und Erfahrung, ja so zu sagen von einer Sorglosigkeit, die einer primitiven Kunstepoche nicht eigen ist, und weit verschieden von der mit einer gewissen vorsichtigen, ängstlichen Zurückhaltung vereinten Gründlichkeit und Zuverlässigkeit, mit welcher die griechische Kunst zu schaffen begann. Man betrachte die wenigen Thierbilder der Dipylonvasen, die langbeinigen, mageren, schematisch gezeichneten und symmetrisch aufgestellten Pferde, die in Reihen geordneten leblosen Vogelgestalten, die so wenig natürlich sind wie möglich und stelle ihnen die ganze Serie zum Theil vortrefflich gezeichneter und naturalistisch behandelter Thierbilder der Mykenägruppe gegenüber: Löwe, Pferd, Hirsch, Adler, Taube, Delphin, Sepia, Conchilien, Muschel, Argonaut, Schmetterling u. s. w. Richten wir den Blick auf die Ornamentik, da finden wir dieselbe Verschiedenheit. Die Vasengruppe, welche bisher als die älteste griechische betrachtet wurde, zeigt reine Linienornamentik, ohne jegliche Spur von den der spätern griechischen Kunst eigenen Blattmotiven. Auf den älteren Gefäßen von Mykenä und auf mehreren Goldsachen desselben Fundes finden wir dagegen eine entwickelte, mit Freiheit behandelte Blattornamentik. Und doch sind die Funde von Mykenä älter als alles, was man sonst von Griechenland kennt! Da scheint nur eine Auffassung möglich: die „pelasgische" Gruppe ist nicht griechisch, sie veranschaulicht eine vorgriechische Kunst, die zwar in Funden auf griechischem Boden zu Tage tritt, aber im Uebrigen zur eigentlichen Kunstentwickelung des Landes nicht in directer Beziehung steht und deren Ursprung und eigentliche Heimath deshalb anderswo gesucht werden muß. Material, Darstellung, Grabgebräuche und geographische Verbreitung deuten auf orientalische Einflüsse, auf ägyptisch-phönicische Cultur hin. Zu einer großen Anzahl von Kunstsachen sind Rohmaterialien verwendet, die über Griechenland hinausweisen, z. B. Glas, glasirter Thon oder das sogenannte ägyptische Porcellan, Elfenbein und Straußeneier. Daß diese Gegenstände oder jedenfalls die Rohstoffe nur aus den Culturländern an dem südöstlichen Winkel des Mittelmeeres nach Griechenland gebracht sein können, bedarf keines weitern Nachweises. Da sind ferner Darstellungen, Formen und Ornamente, die ein auffallend orientalisches Gepräge tragen und zu welchen Seitenstücke im Orient, z. B. in Aegypten, nachweislich sind. Nach genauester Vergleichung kann kein Zweifel aufkommen, daß die „pelasgischen" Funde ihrem ganzen Charakter nach orientalisch sind. Sobald man aber eine nähere Bestimmung der Herkunft versucht, erheben sich Schwierigkeiten. Trotz der vielfachen Uebereinstimmung mit Aegyptischem, ergiebt sich doch mit Sicherheit, daß die betreffenden Funde nicht im strengen Sinne des Wortes ägyptisch sind. Außer mit dem ägyptischen lassen sich auch Berührungen mit dem assyrischen Stil erkennen, aber assyrisch sind die Funde im Ganzen ebenso wenig wie ägyptisch. Die pelasgische Cultur ist verwandt mit der von Aegypten und Assyrien, und es scheint, daß diese eigenthümliche Combination der orientalischen Cultur zunächst in dem Volke der Phö-

nicier verkörpert war und von diesem den Steinzeitvölkern Griechenlands vermittelt wurde. Die Gräber in Mykenä, die ganze „pelasgische" Gruppe ist zweifellos älter als Homer, der Cultureinfluß des Ostens durch die Phönicier, der Griechenland auch an anderen Orten als in Mykenä die ersten Geschenke höhern Lebensgenusses darbrachte, spielte im zweiten Jahrtausend v. Chr. Aus den im Ganzen ziemlich gleichartigen Funden von Thera und Therasia, theils in Abfallhaufen, theils auf alten Wohnplätzen, geht hervor, daß die Steinzeit sich dort mit derselben ägyptisch-assyrischen = phönicischen Cultur berührte, die in den Funden von Mykenä so überaus reichlich vertreten ist. Zahlreiche Steingeräthe: Messer, Sägen und Schaber aus Obsidian fand man dort in Begleitung von Kupfergeräth und gemalten Thongefäßen, welche mit der mykenischen Gruppe große Aehnlichkeit zeigen. Aehnliches finden wir in den Funden von Mykenä selbst. Nicht nur kamen Pfeilspitzen und Messer aus Obsidian in den Gräbern der Akropolis zu Tage, es wurde auch sonst bei den Ausgrabungen eine Anzahl Steingeräthe, z. B. geschliffene Steinbeile gefunden, die als Zeitgenossen der ägyptisch-assyrischen, phönicischen Beigaben betrachtet werden dürfen.

Der orientalische Einfluß, der in den Funden von Mykenä so augenfällig zu Tage tritt, und der sich in seinen Spuren durch ganz Europa bis nach Skandinavien hinauf verfolgen läßt, verlieh Griechenland allmälig eine Cultur, die von der in dem größten Theile des übrigen Europa herrschenden allgemeinen Bronzecultur weit verschieden war. Die Verarbeitung der Bronze zu Waffen und schneidenden Werkzeugen finden wir freilich auch noch später in Griechenland, was vielleicht seinen Grund darin hatte, daß das Eisen auch in den alten orientalischen Culturländern, wo es längst bekannt war, nicht dazu verwandt wurde. In Assyrien sind eine Menge Bronzen dieser Art ausgehoben, und in Aegypten, wo man, wie uns versichert wird, das Eisen schon im 4. Jahrtausend v. Chr. kannte, gab man trotzdem noch lange Zeit für die Anfertigung von Schwertern, Dolchen, Aexten, Meißeln und Messern der Bronze den Vorzug. Aehnlichen Erscheinungen begegnen wir in Griechenland. Die Benutzung der Bronze zu Waffen und schneidenden Werkzeugen ist dort nicht wie in einem großen Theile des übrigen Europa auf die älteste Metallperiode beschränkt; für gewisse Dinge verwandte man die Bronze sogar in ziemlich später Zeit, z. B. länger zu Speerspitzen als zu Schwertern, länger zu Pfeilspitzen als zu Speeren.

Milchhöfer legt bei Untersuchung der Kunstwerke der „pelasgischen" Epoche Griechenlands einen Hauptwerth auch auf die Darstellungen des Menschen, namentlich in den geschnittenen Steinen, von denen der schönste aus den Funden in Mykenä stammt, von denen aber auch zahlreiche weitere Exemplare, sogenannte „Inselsteine", in Griechenland, namentlich auf den griechischen Inseln gefunden wurden. Wirklich weichen diese Menschendarstellungen von Allem ab, was wir aus der spätern griechischen Zeit kennen. Vergleicht man die lebhaft bewegten, frei behandelten Menschengestalten in den Jagd- und Kampfscenen auf den Goldperlen, Siegelringen, Dolchen und selbst in den rohen Grabrelieffiguren von Mykenä mit den ältesten griechischen Statuen in ihrer steifen symmetrischen Aufstellung, mit den primitiven Bildern der Dipylonvasen und den verrenkten Figuren der sogenannten korinthischen Thongefäße, oder mit den Darstellungen auf den ältesten geprägten griechischen Münzen, so finden wir da überall eine archaistische Steifheit und Unbeholfenheit, im auffallenden Gegensatz gegen die naturalistischen lebensvollen Figuren, die uns in den „pelasgischen" Alterthümern

entgegentreten. Wo findet man in der eigentlich griechischen Kunst die Parallele zu diesen schlanken, geschmeidigen Kriegergestalten, die nackt oder nur mit einem Schurz um die Lenden in den Kampf und auf die Jagd gehen? Wo findet man Darstellungen griechischer Frauen, die so gekleidet sind wie die Frauengestalten auf dem großen Siegelring von Mykenä? So ruft Sophus Müller aus und kommt dann zu dem oben dargelegten Ergebniß, daß diese Darstellungen und Kunstmotive nicht griechisch sind, sondern auf einen orientalischen Ursprung hindeuten, daß die nächstliegenden Parallelen in der alten Cultur zum Theil Aegyptens, zum Theil im alten Assyrien zu finden seien, und daß der ganze Kunststil der pelasgischen Epoche speciell auf die Phönicier des 2. Jahrtausend v. Chr. zurückzuführen sei. Im Allgemeinen erkennt Milchhöfer dieselben Parallelen an. Auch für ihn ergiebt sich die Erklärung der auffallenden Erscheinungen der Ornamente und spärlichen Darstellungen der „pelasgischen" Kunst aus orientalischen, zum Theil ägyptischen Beziehungen. Die Einflüsse der Phönicier, welche Sophus Müller entscheidend sein läßt, treten für Milchhöfer zurück, und er glaubt in dem pelasgischen Kunststil, den er mit dem spätindischen vergleicht, einen uralten gemeinsamen Kulturbesitz der arischen Völker erkennen zu müssen. Das Wichtige daran ist, daß Milchhöfer die orientalischen Beziehungen der pelasgischen Kunst mit nicht geringerer Entschiedenheit betont wie Sophus Müller, und daß er wie dieser anerkennt, daß sie der homerischen Periode weit voraus liegt und sich vollkommen von dieser unterscheidet. Wer könnte auch die unvermittelten Differenzen verkennen, welche zwischen der Cultur, die uns das Epos in seiner Beschreibung der Höfe der glanz- und waffenliebenden Achäerfürsten, der Art ihres Lebens, ihres Kampfes, ihrer Bewaffnung in dem Homerischen Griechenland enthält, und der „pelasgischen" Cultur bestehen, so weit sich die letztere in den orientalischen Darstellungen und Objecten uns verkörpert zeigt. Nur den Grundton haben beide mit einander gemeinsam, Kämpfe, Wagenfahrten, Jagden stehen hier wie dort im Vordergrunde aller Scenen des wirklichen Lebens. Aber die Krieger der pelasgischen Gruppe haben, wie auch Milchhöfer hervorhebt, wenig Aehnlichkeit mit den „wohlumschienten Achäern" Homer's. Sie tragen zwar in seltenen Fällen Buschhelme, aber weder Beinschienen, noch Panzer. Sie führen zwar bereits männerdeckende Schilde von viereckiger und doppelrunder Gestalt, doch nicht an Handhaben, welche Herodot als Erfindung der Karer bezeichnet. Vielmehr hingen diese Schilde genau in der von demselben Schriftsteller als ältere Sitte beschriebenen Weise an Riemen oder Wehrgehängen auf dem Rücken oder auf der linken Seite des Mannes. Als Angriffswaffe aber figurirten neben der seltenen Lanze durchaus noch mehr oder minder lange zweischneidige Schwerter, welche nur zum Stich, nicht zum Hieb bestimmt sind und verwandt werden. Es sind dieselben, welche sich in so enormer Anzahl bei den mykenischen Leichen gefunden haben. Der zweite dort aufgefundene ungewöhnliche Typus, ein kurzes einschneidiges Messer, ist bei den Darstellungen auch vertreten.

Noch auffallender aber ist die Tracht, wenn bei den Männern überhaupt von einer solchen die Rede sein kann. Vergeblich sehen wir uns nach einem Bilde um, welches etwa Homer's „gewandnachschleppenden Joniern" entspräche. Nirgends die geringste Spur eines Mantels oder Chitons, aber wir haben keineswegs die „heroische" Nacktheit der spätern griechischen Kunst vor Augen, sondern eine bestimmte Culturerscheinung des wirklichen Lebens. Die Männer tragen nämlich einen badehosenähnlichen Lendenschurz, bisweilen auch einen vorstehenden Ring um die Hüften oder einen

Gurt, von dem einmal Bänder mit Verzierungen herabhingen. Auf einer Dolchklinge zeigt der Stoff dieses Bekleidungsstückes ein ornamentales Zickzackmuster.

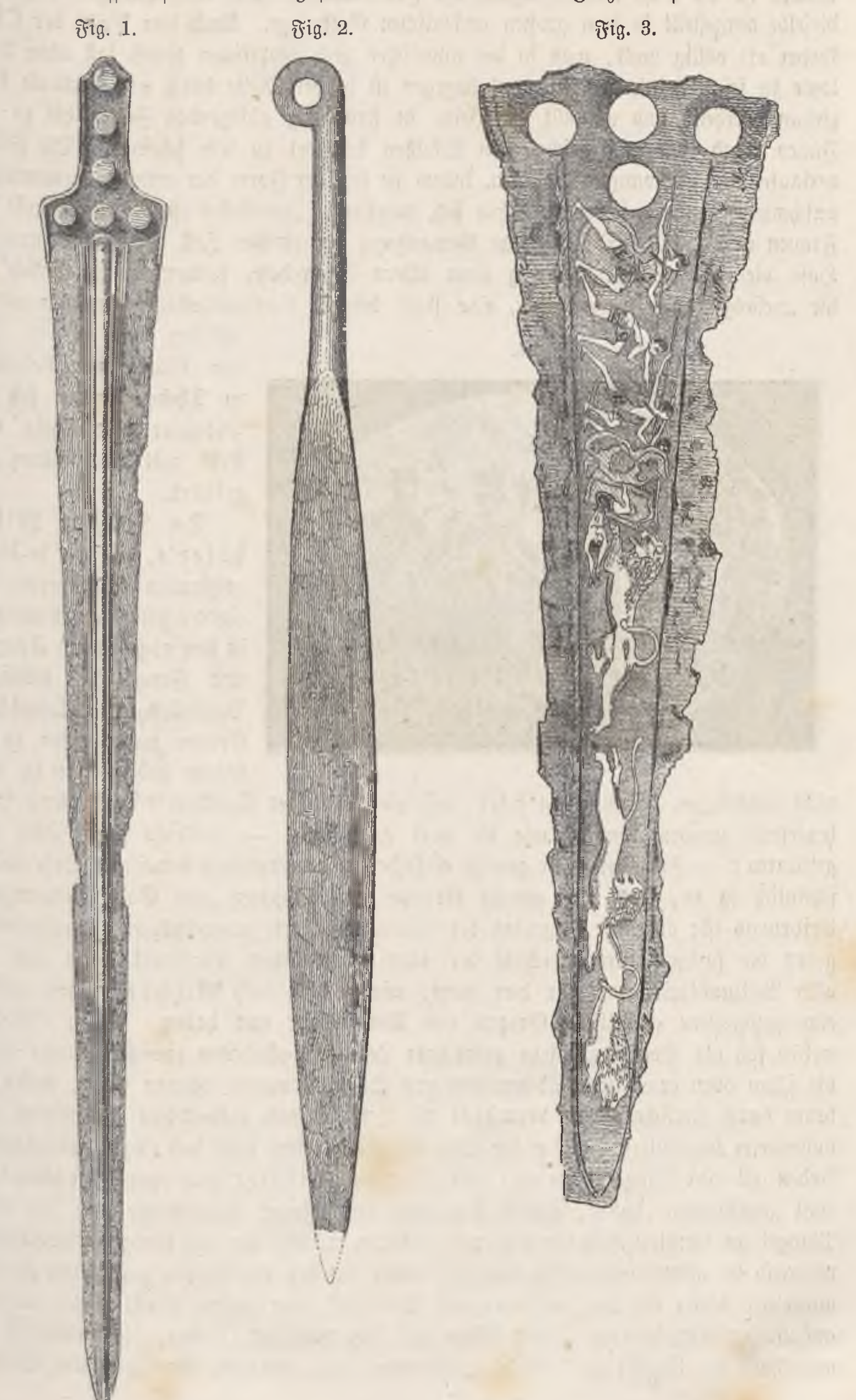


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Etwas vollständiger als die Kleidung der Männer auf den „pelasgischen" Denkmälern ist die nicht minder eigenartige Frauentracht. Am ausführlichsten findet sich dieselbe dargestellt in dem großen mykenischen Goldringe. Auch hier bleibt der Oberkörper oft völlig nackt, was in der assyrischen und ägyptischen Kunst fast ohne Analogie zu sein scheint, der Unterrock dagegen ist in der Mitte durch eine verticale Einziehung getheilt und umhüllt die Beine in strichartig absetzenden Falten bis zu den Füßen herab, die mit geschweiften Schuhen bekleidet zu sein scheinen. Die Falten verlaufen in geschwungenen Linien, indem sie sich der Form der unteren Extremitäten anschmiegen, und dieselben, jede für sich, markiren. Zweifellos ist die Schurzhose der Frauen orientalisch. Die persische Gewandung der ältesten Zeit zeigt nicht nur die Hose, vielleicht die Verlängerung einer ältern Schurzhose, sondern auch, ähnlich wie die „pelasgischen" Frauenkleider, eine stark betonte Verticaltheilung der Gewandung zwischen den Füßen. In dem Grabe des Rekhmara zu Theben finden sich die Phönicier, die Kufa oder Kefa, mit Lendenschurz abgebildet.

Fig. 4.



Der Meinung Milchhöfer's, daß wir in diesen originellen Kunstwerken der eigenen Kunst der „Pelasger" in den abgebildeten Kriegern und Frauen die bildlichen Darstellungen „pelasgischer" Krieger und Frauen zu erkennen haben, kann ich mich nicht anschließen. Das ist ja sicher, daß ein Theil der Kunstwerke in Mykenä selbst hergestellt werden konnte, wie die dort gefundenen — vielleicht aber selbst eingeführten? — Formsteine für gewisse einfache Ornamentenstücke beweisen. Sehr wahrscheinlich ist es, daß eine gewisse Gruppe von Objecten aus Gold einheimischen Ursprungs ist; aber der Gegensatz der primitiven Werke unzweifelhafter Localindustrie gegen die fortgeschrittene Technik der oben beschriebenen Kunstwerke zeigt uns mit aller Bestimmtheit, daß wir hier nicht, wie es doch nach Milchhöfer sein müßte, eine geschlossene einheitliche Gruppe von Dingen vor uns haben. Neben Objecten, welche sich als Documente sehr primitiver Lebensgewohnheiten erweisen, unter denen die schon oben erwähnten Steinwaffen und Steininstrumente obenan stehen, stellen sich kaum durch Zwischenglieder vermittelt die Beweise hoch entwickelten Kunstsinnes und vollendeter Kunstübung. Aber die Steininstrumente sind nicht das einzige Abweichende. Neben all den Dingen, die wir mit Sophus Müller dem ägyptisch-phönicischen Stil zugesprochen haben, finden sich noch eine Menge Gegenstände, die sich durch Mangel an künstlerischem Gepräge und einfacher Technik von den übrigen unterscheiden, während sie andererseits völlig übereinstimmen mit den primitivsten griechischen Funden außerhalb dieser Gruppe und nur als Ausdruck einer ersten künstlerischen Regung aufzufassen sein dürften. Vor Allem gilt das von den Idolen, die sowohl in als außerhalb der Gräber zu Mykenä vorkommen und außerdem von Palamidi, Tiryns,

Itaka, Cypern und mehreren anderen Orten bekannt sind; die rohen Thonfiguren, die man in so manchen ältesten griechischen Funden antrifft und die den griechischen Werken der nord- und mitteleuropäischen Steinzeit nahe stehen. Die unbemalten Thongefäße von Orchomenos, Tiryns u. s. w. und die mit matten Farben bemalten Gefäße aus den Gräbern von Mykenä, von Orchomenos und Santorin, die sowohl in der Technik als in den benutzten Decorationsmotiven sich von den mit Firnißfarben gemalten Thongefäßen bestimmt unterscheiden; nur auf den letztgenannten findet man Blattornamente. Wollen wir daneben noch einzelner Objecte gedenken, so können wir z. B. von dem Funde von Mykenä die Goldmarken, den Silberhirsch und das kleine Bild einer Frau von gepreßtem Goldblech nennen; die primitive Steifheit und Rohheit der Form dieser Sachen sticht auffallend ab von den übrigen plastischen Arbeiten. Hatten wir es hier nur mit Votivgeschenken oder mit Gegenständen von werthlosem Material zu thun, da ließe sich die unkünstlerische Behandlung vielleicht erklären; aber nun sind die genannten Objecte zum Theil aus kostbarem Stoff, ihre Rohheit ist weder durch die Nachlässigkeit der Arbeit, noch durch Festhalten an älterm, strengerm Stil zu erklären, wie dies nicht selten bei Votivsachen vorkommt. Nicht der Mangel an Sorgfalt oder gutem Willen des Arbeiters gab diesen Sachen das unkünstlerische Gepräge, sondern sie gehören einer ganz andern Kunstrichtung an, als die übrigen Gegenstände aus diesem Funde. Allem Anschein nach dürfen sie als nationalgriechische Erzeugnisse einer ähnlichen primitiven Art aufgefaßt werden, gleich den erwähnten keramischen Arbeiten und manchen anderen Dingen außerhalb der Mykenägruppe, aber auch aus Gegenden Griechenlands, wohin der ägyptisch-phönicische Stil sich nicht erstreckte. Wenn die „pelasgische" Kunstrichtung im Wesentlichen nach Griechenland importirt war, so erklärt sich auch, wie sie so spurlos vorübergehen konnte, und wie sich in der Folge auf neuen, mühsam erkämpften Grundlagen, freilich selbstverständlich wieder nicht ohne Einfluß des Orients, eine selbständige griechische Kunst erheben mußte.

Auch in der Zeitbestimmung der Mykenäfunde haben H. Schliemann und Sophus Müller wohl vollkommen recht. Ueber das Alter der Mykenäfunde, das wir im Allgemeinen schon oben besprochen haben, kann wohl kein Zweifel aufkommen, sagt der letztgenannte Forscher, seitdem die in den letzten Jahren durch Schliemann vollzogenen Ausgrabungen in den „Schatzhäusern" zu Mykenä, Orchomenos und Menidi eine Serie von Fundstücken zu Tage gebracht haben, die zwar unter sich und verglichen mit den Gräberfunden aus der Akropolis von Mykenä, manches Verschiedenartige zeigen — wahrscheinlich, weil sie nicht völlig gleichzeitig sind — aber doch im Großen und Ganzen so nah mit einander verwandt sind und den Schliemann'schen Gräberfunden so ähnlich, daß man diese Funde ohne Bedenken derselben Cultur und derselben Periode zusprechen darf. Die Fundsachen aus den Gräbern von Mykenä dürften durchschnittlich derselben Zeit angehören, wie die großen Grabkammern, aus denen die verwandten Funde gehoben sind. Daß die uralten megalithischen Bauten und die Funde aus gleicher Zeit älter sind als die Zeiten des Homer, ist durch die sorgfältigen Untersuchungen verschiedener Forscher über die in den Homerischen Gedichten geschilderte Kunst und den derzeitigen Kunststil nunmehr bewiesen. Die Funde von Mykenä müssen älter sein als Homer. Dieselbe Beweisführung sehen wir bei Milchhöfer. Ebenso unzweifelhaft ist ferner, daß der außerordentliche Reichthum des Fundes, die großartigen Grabanlagen und der Platz selbst, innerhalb der Akro-

polis der Stadt uns gestattet, die Gräber einem Geschlecht zuzusprechen, das sich durch Macht und Reichthum hervorthat, d. h. der Herrscherfamilie. In der vorhomerischen Zeit kennen wir in Mykenä nur ein solches mächtiges Herrschergeschlecht, das wir mit den großartigen Bauten und der prunkvollen Ausstattung der Gräber in Verbindung bringen könnten; die Gräber in Mykenä müssen der Dynastie der Pelopiden zugesprochen werden, deren Herrschaft mit der dorischen Einwanderung ein Ende nahm. Mit aller Berücksichtigung der Unsicherheit in der Berechnung der ältesten historischen Ereignisse in Griechenland darf man doch hiernach die Gräber von Mykenä in die letzte Hälfte des 2. Jahrtausends v. Chr. setzen. In diese Zeit sind auch die genannten Baudenkmäler, sowohl in der ältesten Tradition in Griechenland, als von allen neueren Forschern gesetzt worden. Mit den Bauten ist aber, wie bereits bemerkt, auch das Alter der Funde zugleich bestimmt.

Hier sehen wir also den Culturstand eines Volkes, dessen Cultur noch wesentlich auf der alten Steinepoche beruht, durch die Producte eines hoch entwickelten uralten Culturkreises, die auf friedlichem Wege ihm gebracht werden, von Grund aus umgestaltet. Wenigstens das Leben der Großen und Mächtigen erlangt mit einem Male durch die Gaben des Orients einen von den einfachen Verhältnissen der Vorzeit weit abstechenden Glanz. Und schon sehen wir technische Methoden aus der Fremde in Griechenland aufgenommen und, wenn auch noch das volle Können mangelt, doch nachgeahmt. Die Kenntniß künstlerisch-technischer Methoden bleibt und wird weiter entwickelt in der Folgezeit, als sich die griechischen Stämme von der directen Bevormundung des Orients befreit hatten.

Es macht aber einen tiefen Eindruck, wenn wir bemerken, wie niedrig noch der Culturstand Griechenlands zu einer Zeit war, als Aegypten und, wie wir heute wissen, auch Assyrien, auf eine schon zwei Jahrtausende umfassende Culturepoche zurückblickten.

Sophus Müller zeigt, daß die Cultur des Orients, die wir in der „pelasgischen" Epoche in Griechenland direct in Beziehung mit der Steinzeit jener Gegenden treten sehen, in jener frühern Epoche mit Nord- und Mitteleuropa nur wenig Zusammenhang erkennen läßt. Es finden sich dort zwei Spuren dieser ersten griechischen Metallzeit, aber der Uebergang aus der nordischen Steinzeit in die Bronzeperiode wird dadurch noch nicht eingeleitet und bedingt. Die specifische Bronzecultur, die man in ihrer Eigenart und in ihrem eigenthümlichen Stil zuerst im Norden Europas erkannt hat, kann in ihrer Totalität von der „pelasgischen" Metallcultur Griechenlands ebenso wenig abgeleitet werden, wie von irgend einem andern Punkt innerhalb der Grenzen von Europa, weder von Irland, noch von dem europäischen Rußland, noch von Italien. Ihr Ursprung muß direct in Asien gesucht werden, und der Weg, den sie nach Nordeuropa eingeschlagen, führt nicht über Kleinasien und nicht über den Kaukasus. Indem wir uns in der letztern Hinsicht auf das in einem vorausgehenden Aufsatz in dieser Zeitschrift Gesagte berufen, wollen wir hier nur darauf hindeuten, daß eine der typischsten Formen der nordischen Bronzezeit, deren weite Verbreitung über Europa wir kennen, die einfache Bronzebeilkürze, der Bronzekelt ist, und daß diese typische Form in Kleinasien, in Griechenland (H. Schliemann), im Kaukasus (R. Virchow) fehlt, wodurch allein schon die durchgreifende Differenz charakterisirt ist, zwischen den Anfängen der Metallcultur in Kleinasien, Griechenland und dem Kaukasus und unserm eigentlichen Bronzegebiet.

Aber wenn hier die directen Anknüpfungspunkte mangeln, so kennen wir noch eine Serie von Bronzewaffen und Bronzegeräthen, die nicht nur einen primitivern Charakter als jene bisher besprochenen zeigen, sondern offenbar eine typische Aehnlichkeit mit den Bronzen der westlichen und nördlichen Gegenden: es ist das die altaisch-ugrische oder sibirische Gruppe.

Wenn es bisher, sagt Sophus Müller, dem Auge der Forscher entgangen ist, daß zwischen manchen Formen der sibirischen und ungarischen Bronzealtergruppe eine große Aehnlichkeit herrscht, so mag das darin liegen, daß das ungarische Gebiet so viel hübschere und höher entwickelte Formen darbietet, wodurch die Blicke zunächst gefesselt wurden. Dessenungeachtet sind da eine Reihe Formen, die innerhalb der beiden Gruppen theils in ähnlichen, theils in völlig identischen Exemplaren vorliegen, nämlich außer den wenigen ausgeprägten Formen — Speerspitzen mit Tülle, flache Meißel und Pfriemen — namentlich der Kelt, gewisse einfache Aexte und Doppeläxte mit Schaftloch, Sicheln mit langer, gebogener Griffzunge, sammt einschneidigen Messern mit und ohne Griffzunge. Die Aehnlichkeit zwischen den beiden Gruppen ist so groß, daß man ohne Bedenken auf eine Verwandtschaft beider schließen müßte, selbst wenn zwischen ihnen große Länderstrecken lägen, wo sich keine Spur irgend welcher Verbindung nachweisen ließe. Aber wenn man nun obendrein eine Reihe dazwischen liegender Funde von theils ungarischen, theils asiatischen Bronzen kennt, welche die sonst so weit getrennten Gruppen vereinigen, da muß jeder Zweifel, daß da eine Verbindung stattgefunden, schwinden.

Daß die mit den ungarischen verwandten sibirischen Bronzeformen bis in eine ferne Zeit zurückreichen, als die Kenntniß der Bearbeitung der Bronze sich zuerst bis nach Europa ausbreitete, wird durch die Uebereinstimmung mit den europäischen Formen bewiesen, die sonst unerklärlich sein würde. Das hohe Alter dieser Formen geht daraus hervor, daß sie nicht zu trennen sind von anderen mehr entwickelten Formen, als die nöthigen Voraussetzungen für dieselben (die Doppelaxt) und daß man sie in reinen Bronzefunden über Europa hinaus verfolgen kann. Die asiatische Bronzesichel ist in Niederösterreich gefunden, Speerspitzen mit Ausschnitten im Blatt bis nach England, der flache Meißel mit spitz auslaufender Bahn ist über Europa verbreitet, und den kleinen Kelt (Hohlkelt, bisweilen mit zwei Oesen) findet man überall in ganz Europa wieder. Auf die Verbreitung dieser Form ist ganz besonderes Gewicht zu legen. Das Vorkommen derselben in Asien bis nach Japan, China und Java und nach Westen bis ans Atlantische Meer zeugt unleugbar von Beziehungen zwischen den Bronzeculturen auf diesen weiten Ländergebieten. Wenn wir dieselben ferner im südlichen Rußland wiederfinden, hingegen in den südöstlichen Mittelmeerländern vergeblich suchen, so deutet dies darauf hin, daß die Kenntniß dieser Formen des specifisch nordischen Bronzealters über Ländergebiete im Norden des Schwarzen Meeres nach Mitteleuropa gekommen ist, wohingegen Griechenland seine älteste Metallcultur auf südlicheren Wegen empfangen hat. Im westlichen und nördlichen Europa haben sich dann die typischen gemeinschaftlichen Formen durch locale Technik weiter zum Theil etwas verschieden entwickelt, wozu theilweise auch die Nachbareinflüsse der direct von der ägyptisch-phönicischen Cultur berührten Ländergebiete mitwirkten. Fragt man dann nach der Wiege dieser auf gemeinsamer Basis beruhenden Bronzeculturströmung für Sibirien, West- und Nordeuropa, so sind wir geneigt, die sibirische Gruppe als eine Ausstrahlung

nach einer Richtung zu betrachten, die europäische als eine andere Ausstrahlung nach anderer Richtung, beide von einer Cultur ausgehend, die in anderen südlicheren Gegenden Asiens entstanden und ausgebildet war.

Wir wollen diese Betrachtungen schließen mit dem Hinweis auf ein neu erschienenes Werk fast zweitausendjährigen Ruhmes, welches uns von uralten Handelsbeziehungen der Culturvölker unter einander und mit Naturvölkern ferner Zonen berichtet, aus einer Zeit, in welcher man noch immer derartige Verbindungen meist zu gering zu veranschlagen pflegt. Ich meine den Periplus des Erythräischen Meeres im griechischen Urtext mit nebenstehender deutscher Uebersetzung von B. Fabricius[1]).

Das Werk, aus dem letzten Drittel des ersten nachchristlichen Jahrhunderts stammend, von Plinius d. Aelt. für seine Naturgeschichte noch benutzt, schildert zum Theil in selbsterlebten Zügen die Küstenfahrten eines Kaufmanns an der Westküste des Rothen Meeres hinab, dann weiter an der sich anschließenden Ostküste Afrikas bis etwa zu dem 10. Grade südlicher Breite. Dann die Reise an der Ostküste des Rothen Meeres, an der Küste hin östlich bis nach Indien um Vorderindien herum, an Ceylon vorüber bis an die Mündungen des Ganges. Dort waren die Enden der bekannten Welt. „Die darauf folgenden Gegenden, sagt der Autor, sind entweder wegen der übermäßigen Stürme und sehr großen Eiskälte schwer zugänglich oder auch durch eine überirdische Einwirkung der Götter unerforschlich." Höchst werthvoll sind die Angaben über den lebhaften Handelsverkehr zwischen Aegypten resp. Griechenland und Italien mit jenen weit entlegenen Gegenden. Für jeden Ort werden die ein- und ausgeführten Handelsproducte eigens bezeichnet, welche zum Theil auf schon hoch entwickelte Bedürfnisse und Manufacturen in jenen scheinbar entlegenen Gegenden und Zeiten hinweisen. Hochwichtig ist der Nachweis, daß die Straße, später Bob el Mandeb, Thor der Gefahr genannt, in jenen Zeiten eine so außerordentlich innige Verbindung von Arabien und Afrika herstellte, daß die Handelsproducte beider Länder an den gegenüberliegenden Küstenorten gleichmäßig zum Verkauf standen und daß damals schon arabische Händler und Krieger überall an der Ostküste Afrikas bis in die Gegenden von Zanzibar, neben ihnen aber auch noch griechische Handelsleute, letztere mit mittelländischer Waare den Handel und zum Theil auch factisch die Gegenden beherrschten. Bei der dadurch festgestellten Leichtigkeit des Verkehrs zwischen Arabien, aber auch Indien mit der afrikanischen Ostküste haben wichtige Streiflichter auch auf die Möglichkeit uralter Völkerzüge und Völkermischungen, welche uns einst vielleicht noch für die Erklärung der Verbreitung der Stämme schwarzer Haut von größerer Bedeutung werden können. Es ist gewiß charakteristisch für den damaligen wesentlich durch Araber und die Mittelmeervölker vermittelten Verkehr an der ostafrikanischen Küste, daß dort schwarze Völker nicht direct erwähnt werden. Dagegen werden „Schwarze" in Vorderindien beschrieben. Um einen Begriff von der naiv-ansprechenden Darstellung des Buches zu geben, mögen hier einige Texteswerte stehen: „Nach dem Barakes folgt sofort der Busen von Barygaza (der jetzige Bharotsch — Broach am Narbuda — Nerbudda, einst einer der bedeutendsten Handelsplätze Vorderindiens) und der Küstenstrich des Landes Ariake (das Land der von Norden eingewanderten Arier),

---

[1]) Der Peryplus des Erythräischen Meeres von einem Unbekannten. Griechisch und deutsch mit kritischen und erläuternden Anmerkungen nebst vollständigem Wörterverzeichniß von B. Fabricius. Leipzig, Veit und Comp. 1883.

das den Anfang von dem Königreich der Sanabares und von dem gesammten Indien bildet. Sehr ergiebig ist diese Gegend an Getreide, Reis, Sesamöl, Bosmoros, Baumwolle und den aus ihr verfertigten gewöhnlichen indischen Baumwollenstoffen. Auch giebt es da sehr viele Rinderherden und sehr große Menschen dem Körper nach und schwarz von Farbe. Die Metropole des Landes ist Minnagara, von wo auch die meisten Baumwollzeuge nach Barygaza geführt werden. Es haben sich noch jetzt Zeichen von den Feldzügen Alexander's (?) in diesen Gegenden erhalten, nämlich alte Heiligthümer, Grundmauern von Schanzen und sehr große Brunnen." An der Südostküste Indiens trifft unser Seefahrer „viele barbarische Völkerschaften, unter ihnen die Kirrhaden, ein wildes Menschengeschlecht mit eingedrückten Nasen, und ein anderes Geschlecht, das der Bargysen, dann das der Hippoprosopen = Pferdegesichter, und die Nakuprosopen = Langgesichter, von denen man sagt, daß sie Menschenfresser seien". Nördlich von der Gangesmündung werden die Besaten verlegt: „dem Körper nach sehr klein und sehr platyprosop = breitgesichtig, der Gesinnung nach sehr gute Menschen, sie wären, sagt man, den Ungebildeten ziemlich ähnlich". Gewiß ist der letztere ein sehr zart gewählter Ausdruck für unsere beliebte Bezeichnung „Wilde". In der Werkbeschreibung haben wir auch eine ganze Musterkarte classischer kraniologischer Bezeichnungen für gewisse Schädel- und Gesichtsbildungen.

Mit den „Schwarzen" Indiens waren übrigens die mittelländischen Culturvölker damals schon längst vertraut, hatte doch schon, wie Herodot erzählt (VII, 70) Xerxes in seinem Heere nicht nur die oben erwähnten schwarzen Aethiopier aus Libyen, in Pardel- und Löwenfelle gekleidet, sondern auch die Aethiopier von Sonnenaufgang, die den Indiern zugetheilt waren, mit sich gegen Griechenland geführt.

Herodot unterscheidet also: indische, asiatische und hinterägyptische, afrikanische Aethiopier. Die ersteren sind von den zweiten „im Aeußern in Nichts verschieden, als nur in der Sprache und im Haarwuchs. Nämlich die Aethiopier vom Sonnenaufgang haben schlichtes Haar, die aus Libyen aber sind die krausköpfigsten Menschen von der Welt. Also die Aethiopier aus Indien waren meist wie die Indier gewaffnet (in Kleidern, die von Bäumen gemacht sind, Baumwolle! sie führten Bogen von Rohr und Pfeile von Rohr, mit Eisen obenauf); aber auf dem Kopfe hatten sie die Stirnhäute von Pferden, die abgezogen waren mitsammt den Ohren und der Mähne; und die Mähne diente statt eines Busches; und die Ohren von den Pferden hatten sie gerad aufgesteift; zur Schutzwaffe aber an Schildesstatt führten sie eine Kranichhaut."

Das sind also die Hippoprosopen unseres Periplus, und ich möchte nicht versäumen, darauf hinzuweisen, daß auch das jüngere indische Alterthum noch Dämonen in Menschengestalt mit Pferdeköpfen kennt [1]). Hier schließt sich die Mythenbildung sonach an etwas direct Gesehenes an, die besiegten, niedriger stehenden, aber doch noch gefürchteten Urbewohner werden zu Dämonen.

Joh. Ranke.

[1]) Milchhöfer, a. a. O.

Musik.

Verschollene Compositionen Schubert's. — Auffindung des dritten Entr'acts zu „Rosamunde". — Neue Ausgabe sämmtlicher Lieder. — Veranstaltung einer Gesammtausgabe der Werke Schubert's. — Seine Symphonie Nr. 6. — Sgambatti, Symphonie in D. — Dvořak, Violinconcert. — Ueberschätzung der Compositionen von Dvořak und Brahms. — Dessen neue Symphonie in F. — Goetz, Der 137. Psalm. — Berlioz, Requiem. — Einige Worte über Franz Liszt.

Den durch Jahre gepflogenen Nachforschungen berufener Persönlichkeiten wollte es nicht gelingen, mehrere verschollene Compositionen Franz Schubert's ans Tageslicht zu ziehen. Es waren dies: die Cantate „Prometheus", der dritte Theil und ein Bruchstück des zweiten Theiles der Ostercantate „Lazarus" und der dritte Entr'act der Musik zu „Rosamunde". Die Cantate „Prometheus" wurde erwiesenermaßen noch zu Lebzeiten des Meisters in privaten Cirkeln aufgeführt, ob sie zu seinen besten Arbeiten zu rechnen ist, darüber besitzen wir kein Zeugniß; dagegen muß, nach dem vorhandenen herrlichen Lazarusfragment zu schließen, der verschwundene dritte Theil eine prächtige Arbeit sein oder, wie nun leider beinahe anzunehmen ist, gewesen sein. Der dritte Entr'act zu „Rosamunde" wurde vor ungefähr zwei Monaten von dem Concertsänger Max Friedlaender in einem Archiv in Wien aufgefunden. Es steht zu hoffen, daß dieses vermuthlich — gleich den vorhandenen Entra'cten — reizende und melodiöse Stück nicht lange der Oeffentlichkeit vorenthalten bleiben wird. Diese interessante Ausgrabung gelang Herrn Friedlaender während eines en passant-Aufenthaltes in Wien, welcher aber ebenfalls Franz Schubert galt. Die Verlagshandlung Peters in Leipzig übertrug nämlich Herrn Friedlaender die Revision einer neuen, nach den Originalmanuscripten zu veranstaltenden Gesammtausgabe der Lieder Schubert's. Der junge Künstler unterzog sich dieser schwierigen Aufgabe mit einer nicht genug anzuerkennenden Gewissenhaftigkeit. Er unternahm zu diesem Zwecke Reisen nach verschiedenen Städten Deutschlands, wo sich Schubert-Manuscripte theils in Bibliotheken, theils im Privatbesitz befinden, und seine Mühe war von Erfolg gekrönt. Beinahe alle Handschriften, deren er benöthigte, vermochte er aufzutreiben und — zu welchem Zwecke? wird man fragen. Werden denn die in allen Gegenden der Welt verbreiteten Lieder Schubert's nicht ohnehin richtig gesungen? Auf diese Frage kann ich nach eigener Ueberzeugung mit „Nein" antworten. Die ersten Ausgaben seiner Lieder wurden unkritisch und nachlässig ins Werk gesetzt und die späteren sind im Grunde genommen nur Nachdrucke sammt allen Fehlern der alten. Wie eine „ewige Krankheit" haben sich die Fehler von Jahrzehnt zu Jahrzehnt fortgeerbt und wenn man heute eines von seinen gedruckten Liedern der Originalhandschrift entgegenhält, so wird man bald zu der traurigen Wahrnehmung gelangen, daß kaum ein Lied von Schubert genau so geschrieben wurde, als es heute gesungen wird. Allerdings sind die Fehler oft nur geringfügiger Natur, in vielen Fällen aber wirklich schwerwiegend. Möge die neue Liederausgabe, welche gewiß ein würdiges Seitenstück zu der vor ungefähr zwanzig Jahren bei Spina in Wien erschienenen

Gesammtausgabe der Chorlieder Schubert's — redigirt von Johann Herbeck — bilden dürfte, ihren Weg überall dorthin finden, wo Gesang gepflegt wird und Gesang die Herzen erfreut! Uebrigens ist der Zeitpunkt nicht mehr so fern, wo wir uns im Besitz einer Originalausgabe sämmtlicher Werke Franz Schubert's befinden werden.

Schon im Jahre 1867 regte der musikalische Schriftsteller Dr. Otto Elben in Stuttgart die Gründung einer deutschen Schubertgesellschaft an, welche, nach dem Muster der bestehenden Bach- und Händelgesellschaften eingerichtet, die Herausgabe der gesammten Werke Schubert's sich zum Zwecke setzen sollte. Der schöne Gedanke kam damals nicht zur Ausführung, vermuthlich deshalb, weil die meisten Handschriften Schubert's sich in Wien befinden und die Besitzer derselben der gewiß zu rechtfertigenden Ansicht waren, daß die Anregung zu einer solchen That von Wien ausgehen müsse, schon deshalb, weil Schubert ein Wiener war. Auch war damals noch nicht der richtige Zeitpunkt zu einem derartigen Unternehmen gekommen. Die Manuscripte Schubert's waren noch in zu vielen — meist unsicheren — Händen: theils im Besitze von Leuten, die Handel damit trieben, theils bei solchen, welche, ein Manuscript als bloße Curiosität betrachtend, sich um eine Gesammtausgabe der Werke des Meisters blutwenig gekümmert hätten. Da mußten am Manuscriptenmarkt noch gewaltige Veränderungen vorgehen, der Besitz mußte sich concentriren und dann erst konnte der Haupt-Schubert-Capitalist an eine Verlagsfirma zum Zwecke der Herausgabe herantreten. Solche Transactionen bedürfen viel Zeit und — Geld, und sie zweckentsprechend durchgeführt zu haben, ist ein Verdienst des Kunstfreundes Nicolaus Dumba in Wien. Er sammelt seit Jahren Schubertautographe und sieht sich nun schon im Besitze eines förmlichen Archives, in welchem die interessantesten Handschriften, wie die beinahe sämmtlicher dramatischer Werke und das H-moll-Symphonie-Fragment sich befinden. Das Alles kostete viel Geld und außerdem mußte Dumba der Verlagsfirma für die Abnahme einer bestimmten Anzahl von Exemplaren der Gesammtausgabe Garantie leisten: Die musikalische Welt kann dem edlen Kunstfreunde also nicht genug danken und im Interesse der Kunst nur wünschen, daß in den Reihen der Reichen recht viele Männer von einer ähnlich noblen Denkungsart sich finden mögen. Es stünde dann um Manches in der Kunst besser!

Die Gesammtausgabe wird vorerst alles bisher Ungedruckte bringen, woran sich dann die bekannten Compositionen Schubert's reihen werden. Unter den „Novitäten" befindet sich auch eine Symphonie in C (Nr. 6), ein zwar nicht großartiges, aber durchaus interessantes Werk. Sie war seit 1828 nicht vollständig aufgeführt worden und das Publicum zeigte sich der Gesellschaft der Musikfreunde in Wien für die Aufnahme derselben in das Programm der heurigen Saison sehr dankbar. Schubert schrieb das Werk im Alter von 20 Jahren in der Zeit vom October 1817 bis Februar 1818. Man würde sich aber einer argen Täuschung hingeben, wollte man behaupten, Schubert hätte vor dieser Symphonie nicht schon Werthvolleres geschrieben. Wenn hier und dort auch die Krallen des Lowen deutlich zu erkennen sind, so hat das Werk nicht jenen ausgesprochenen Charakter, welcher den meisten seiner Werke aufgedrückt ist und welcher ein Verkennen des Meisters beinahe nicht zuläßt. Mozart heißt die Grundlage, auf welcher Schubert Stein auf Stein zu dem italienisch heitern Baue gefügt hat. Ja, der italienische Einfluß, welchem sich zur Zeit des Aufblühens des Rossini'schen Sternes Niemand recht entwinden

konnte, ist in der Symphonie, deren Entstehen gerade in jene Zeit fällt, unverkennbar. Ich kann mich dieser Ansicht nicht verschließen, trotzdem in keiner der vielen Besprechungen dieses Werkes gelegentlich der Wiener Aufführung eine ähnliche Andeutung gemacht ist und trotzdem Schubert kein Verehrer der italienischen Musik war. Als mit dem Pächter Barbaja im Jahre 1821 auch die italienische Oper von Wien fortzog, äußerte sich Schubert, wie Anschütz berichtet, im guten Wienerisch: „Gott sei Dank, daß wir diese türkische Musik los sein", aber merkwürdiger Weise fiel doch gerade in die Zeit der Conception der besprochenen Symphonie die Composition einer Ouvertüre, welche ausdrücklich als „Ouvertüre im italienischen Styl" überschrieben ist. Die Symphonie Nr. 6 ist hauptsächlich des Hinneigens zur neuen italienischen Schule halber für denjenigen, welcher den Entwickelungsgang des liederreichen Meisters verfolgen will, äußerst wichtig. Obwohl sie weder an ihre große Schwester in C, noch an das, meiner Ansicht nach höher als diese stehende H-moll-Fragment heranreicht, so wäre doch manchem modernen Componisten mit den Interessen des Melodiencapitals, welches Schubert in das Werk gelegt, schon geholfen. Eine solche Aushilfe käme z. B. gleich einem neuen Componisten Namens Sgambatti sehr zu statten. Sgambatti ist, wie ich aus Zeitungen entnehme, ein Schüler Liszt's. Er mag sonst vielleicht ein ausgezeichneter Musiker sein, das Componiren sollte er aber lieber bleiben lassen. Was wenigstens seine Symphonie in D betrifft, deren Bekanntschaft wir unlängst machten, kann ihm dieser Rath mit gutem Gewissen ertheilt werden, und ich bin überzeugt, daß, würde er ihn befolgen, weder die Welt, noch Sgambatti selbst etwas verlieren möchte. Uebrigens kann innerhalb seiner vier Mauern Jedermann thun, was ihm beliebt, nur möchten die verehrlichen Concertdirectionen höflichst gebeten sein, das Publicum mit dergleichen Erzeugnissen schöpferischer Unfähigkeit in Hinkunft zu verschonen. Die Symphonie hat fünf Sätze und ist von einer Länge oder vielmehr von einer Langweiligkeit, daß man das Ende schier nicht zu erleben glaubt. Mangel an Gedanken und eine Formlosigkeit, die ihresgleichen sucht, zeichnen das Werk vor Allem aus und es stünde wirklich traurig um die musikalische Kunst der Jetztzeit, wenn die Geistesblitze, welche hier und dort aus dieser traurigen Oede leuchten, Alles wäre, woran man sich erlaben könnte.

Nach dem Beispiele Sgambatti's, der, wie sein Name besagt, jenem Lande entstammt, wo die Melodie einst Alles war, könnte eigentlich jeder, der sich einigermaßen theoretische Kenntnisse angeeignet, Componist werden. Ein Thema, oder vielmehr mehrere willkürlich an einander gereihte Töne, die heutzutage häufig für ein Thema ausgegeben werden, mit einer gehörig instrumentirten Sauce versetzt, genügt vollkommen, um einem Publicum binnen fünf Minuten derart gründlich den Magen zu verstimmen, daß dieser für Alles, was dann folgt, völlig unempfindlich wird. Was die Formlosigkeit anbelangt, so könnte die Symphonie Sgambatti's übrigens mit einer anderen musikalischen Novität gut verglichen werden, deren Schöpfer ebenfalls aus einem sehr musikalischen Lande stammt.

Ich meine Dvořak's Violinconcert. Es ist eigenthümlich: so ausgebildet der musikalische Sinn des böhmischen oder vielmehr tschechischen Volkes sein mag, ein wirklich großer Componist ist aus demselben noch nicht erstanden. Das musikalische Talent dieser Nation, für deren Ausbildung seit Alters her ein vorzügliches Conservatorium in Prag sorgt, ist mehr nach reproductiver als productiver Richtung entwickelt, denn eine Anzahl guter Violinspieler und Clarinettisten aus Böhmen versorgen seit Jahren

die Orchester kleinerer Städte mit schätzenswerthen Kräften, während das productive Genie des tschechischen Volkes erst in der letzten Zeit in Dvořak entdeckt wurde, zwar nicht von politischen Chauvinisten, sondern von — Deutschen. Es ist eine bekannte Thatsache, daß Jemand, der irgendwo als der Erste glänzen will, sich vorerst um eine Gesellschaft umsehen muß, die schlechterer Qualität ist als er selbst, damit eben ein Untergrund geschaffen sei, von welchem er sich vortheilhaft abheben könne. Wenn Victor Emanuel von Italien auf galante Abenteuer ausging, so nahm er sich in der Regel einen Gefährten mit, der noch häßlicher war als er selbst, und unter Blinden, sagt ein Sprüchwort, ist der Einäugige König. So brauchte man nun für Jemanden, der von mancher Seite gerne als der moderne Beethoven ausgerufen wird, einen genialen Componisten, der verhältnißmäßig mindestens als Mendelssohn oder Schumann gelten konnte und in Dvořak fand sich der rechte Mann.

Dvořak besitzt bei Weitem nicht das Talent Brahms', aber in einem Punkte ist er ihm ebenbürtig: große fremde oder eigene dürre Gedanken in eine Form zu kleiden, daß der oberflächliche Zuhörer wirklich der Meinung ist, etwas Besonderes zu hören. Mit Vorliebe benutzt Dvořak slavische Motive, und von solchen wimmelt es auch im neuen Violinconcerte, welches, nebenbei gesagt, so schwer zu spielen ist, daß nur ein ausgezeichneter Virtuose sich an die Aufgabe, es gehörig wiederzugeben, wagen darf. Man hat es Liszt häufig übel genommen, daß er in vielen seiner Compositionen ungarische Motive benutzt hat, aber ganz mit Unrecht. Erstens überschreibt Liszt solche Compositionen meistens schon derart, daß der Hörer von vornherein eine Zigeunermusik zu erwarten hat und zweitens kann die Benutzung national angehauchter Themen überhaupt nicht übel geheißen werden, durchtönt doch Beethoven'sche und Schubert'sche Compositionen gar mancher romantische Anklang an die Puszta. Dvořak's Violinconcert ist aber, um einen trefflichen Ausspruch von Ludwig Speidel zu gebrauchen, schon ein wahres Fidlowatschko, und man vermeint sich manchesmal wirklich an diesem nahe bei Prag gelegenen Vergnügungsort, wo die schlechteste böhmische Tanzmusik aus allen Ecken und Enden uns entgegentönt. Weder in diesem Violinconcerte, noch in seiner vor zwei Jahren entstandenen Symphonie habe ich jenen großen Zug, welchen Andere darin zu entdecken glaubten, finden können.

Es ist überhaupt unglaublich, wie rasch viele musikalische Schriftsteller mit Vergleichen bei der Hand sind, um ihren Lieblingen möglichst rasch den Weg zum Parnaß zu bahnen. Das Kühnste leisten in dieser Beziehung die Anbeter des modernen Johannes. Es wird kaum ein Werk von Brahms aufgeführt, welches nicht Stellen enthielte, die — nach der Ansicht jener Herren — Beethoven auch nicht anders gemacht haben konnte. Geradezu lächerlich, unbeschreiblich lächerlich aber hat sich unlängst ein Kritiker durch die Nebeneinanderstellung der Namen Beethoven, Mozart und — Brahms gemacht. Was hat der Name Mozart neben dem Namen Brahms zu schaffen? Mit Mozart hat Brahms, wie ich glaube, doch kaum eine äußerliche Aehnlichkeit, mit Beethoven zwar viele, aber was den classischen Werth seiner Werke betrifft, so muß sich Brahms wohl bescheiden, unter die große Zahl der Epigonen dieses unerreichten und schwerlich erreichbaren Giganten gestellt zu werden.

An meiner Ansicht über Brahms, welche ich übrigens in diesen Blättern bereits ausführlicher dargelegt habe, konnte auch seine letzte Symphonie (Nr. 3 in F) Nichts ändern. Gleich das erste lang gesponnene und schön durchgeführte Thema ist von

einer erschreckenden Magerkeit, und der Hörer wirft sich unwillkürlich die Frage auf, ob denn wirklich viel Phantasie dazu gehöre, dergleichen zu erfinden? Die ganze Symphonie ist zwar das Werk eines vorzüglich durchbildeten Musikers, trägt aber vorwiegend den Stempel der Reflexion. Die Ursprünglichkeit, jenes Hauptmerkmal des Genies, fehlt ihm und so lange dieser Fehler bei den Werken eines Künstlers bemerkbar bleibt, so lange wird auch der unparteiische Theil der musikalischen Kritik gegen eine tendenziöse Nebeneinanderstellung von Namen, wie die oben erwähnte, laut und vernehmlich protestiren müssen. Brahms' neue Symphonie ist übrigens klar durchgeführt und an einem Stücke, wie der dritte Satz eines ist, könnte man seine Freude haben, würde sie einem hinterher nicht durch augenscheinliche Uebertreibungen derart vergällt, daß man eher zu Uebertreibungen in negativer Beziehung aufgelegt wäre, als zu einem gerechten Urtheile.

Einen ungetrübten Genuß hat mir dagegen der 137. Psalm „An den Wassern zu Babel“ für Sopransolo, Chor und Orchester von Hermann Goetz (nicht Götz, wie die meisten Concertprogramme und Theaterzettel mit unerbittlicher Consequenz schreiben) bereitet. Freilich, die uns vorgeführte Situation, wie nämlich die Juden an den Wassern zu Babel saßen und weineten, wenn sie an Zion dachten, ist nicht sehr amüsant, aber ich meine, daß von einem biblischen Text von vornherein Niemand eine dramatische Aufregung erwarten dürfte und daß das Verdienst des Componisten, der zu einem so larmoyanten Text eine schöne und wirksame Musik zu schreiben verstand, um so höher zu schätzen ist. Der Psalm gehört zu dem Bedeutendsten, was auf diesem Gebiete geschaffen, und ohne viel Bedenken kann man ihm die Krone unter allen in der neuesten Zeit — nach Mendelssohn — entstandenen Schöpfungen solcher Gattung zuerkennen. Die Stelle „Vergesse ich dein, Jerusalem, dann vergesse meine Rechte meiner“ ist himmlisch schön und das mächtig aufgebaute Finale von überwältigender Wirkung. Ein die Originalität in der Erfindung nicht beeinflußender Zug Bach'scher Größe geht unverkennbar durch das ganze Werk, dessen Genuß gewiß jedem eine schmerzliche Erinnerung an den vorzeitig dahingeschiedenen Meister erwecken wird. Mit dem Schöpfer der nun schon allerorten aufgeführten Oper „Der Widerspänstigen Zähmung“ ist ein ganz eigenartiges künstlerisches Individuum ins Grab gesunken, ein Mann, der alle Anlagen in sich trug, die Größe Schumann's zu erreichen und der sie auch zum mindesten erreicht haben würde, hätte nicht das unerbittliche Schicksal den Flug seines Geistes sobald gehemmt. Doch Klagen hilft nichts, man muß sich eben mit dem Vorhandenen begnügen, worunter der besprochene Psalm nicht den letzten Platz einnimmt. Der Psalm bietet allerdings viele technische Schwierigkeiten, aber ich bin überzeugt, daß die größeren deutschen Concertvereine darin kein Hinderniß erblicken werden, ihre Programme damit zu zieren — insofern das nicht ohnehin schon geschehen ist.

Eine interessante „Novität“ französischen Ursprunges hat im Vorjahre seinen Einzug in deutsche Lande gehalten. Man beachte die Anführungszeichen! Es handelt sich hier eigentlich um eine recht alte Composition, die für uns nur insofern als Novität zu gelten hat, als sie durch eine sonderbare Verkettung von Umständen erst jetzt den Weg in einen deutschen Concertsaal gefunden. Ich meine das große, im Jahre 1836 componirte Requiem von Hector Berlioz.

Was Berlioz zu erdulden hatte, bevor das Werk bei Anwesenheit einer glänzenden Gesellschaft in der Invalidenkirche zu Paris aufgeführt wurde und unter

welch' merkwürdigen Umständen die erste Aufführung von statten ging, kann jeder in den von Berlioz selbst geschriebenen Memoiren nachlesen. Berlioz war auch einer jener Propheten, die im eigenen Vaterlande erst nach dem Tode zur Geltung kamen und so konnte es sich ereignen, daß des Meisters Werke, die zeitlebens in Frankreich lieber ignorirt als beachtet wurden, erst in jüngster Zeit wieder Ansehen gewonnen.

Die Todtenmesse ist ein merkwürdiges, mit einem beispiellosen Aufwande von technischen Mitteln durchgeführtes grandioses Werk, dem man, wenn es auch nicht in allen Theilen gutgeheißen werden darf, seine Bewunderung nicht versagen kann. Berlioz schreibt nicht weniger als 16 Hörner, 12 Trompeten, 20 Posaunen und Tuben, 8 Paar Pauken, 2 große Trommeln, 3 Paar Becken und 1 Tamtam vor: ein Riesenorchester, wie es vielleicht kaum für eine sehr große Kirche, geschweige denn für einen normal angelegten Concertsaal passend erscheint. Das ganze phantastische Wesen Berlioz' kommt in dieser meist bizarren Musik zum Ausdruck und das Bestreben, die gewohnten Geleise zu verlassen — sei es auch auf Kosten der künstlerischen Ordnung — und alles bisher Dagewesene durch Entfaltung colossaler Massen zu überbieten, ist beinahe in jedem Takte wahrzunehmen. Wagner erscheint uns in seinem „Rienzi“ gegen diesen Höllenlärm wie ein Kind. Wie Unrecht ein Componist thut, wenn er im Aufwande der sinnlichen Mittel keine Grenzen kennt, kann man am klarsten aus einer Zusammenstellung des Berlioz'schen Requiems mit jenem Mozart's ersehen, welches trotz seiner einzigen Posaune des Weltgerichtes viel höher steht, als jenes. Ferdinand Hiller, welcher in seinem Buche „Künstlerleben“ (1880) eine schöne Charakteristik Berlioz' geliefert, spricht sich über die Zwecklosigkeit einer solchen Uebertreibung trefflich mit folgenden Worten aus: „Hier handelt es sich freilich um das jüngste Gericht mit allen seinen Schrecknissen, und wenn der Dichter der großartigen Worte des „dies irae“ auch nur von einer Posaune spricht, so muß man bedenken, welch unerfundener Ton dieser eigen sein muß, um auf allen Kirchhöfen der ganzen Erde vernommen zu werden. Dagegen kommen ein paar Tausend unserer Posaunen nicht auf — aber eben deshalb ist es vom Uebel, auch nur zwanzig derselben in Anspruch zu nehmen“. Es wäre daher, selbst wenn man in der Musik nicht auf dem Standpunkte der Homöopathie steht, welche nur immer mit den kleinsten Mitteln wirken will und deren Verehrer ein ordentliches Fortissimo gar nicht vertragen, jedem Concertinstitut, das eine Aufführung des Requiems beabsichtigt, eine ausgiebige Verminderung der Blasinstrumente anzurathen. Ueberhaupt dürften nur wohldotirte und über die besten Kräfte verfügende musikalische Anstalten sich an das Werk heranwagen. Einzelne Theile desselben sollte sich aber auch kein kleineres Institut entgehen lassen. Zu Einzelaufführungen eignet sich meiner Meinung nach am besten das „Sanctus“. Berlioz zeigt uns darin, was er vermag, wenn seine manchmal wohl ungezügelte Phantasie in ein ruhigeres Fahrwasser geräth. Es ist ein Stück, in dem erhabene Gedanken in anspruchsloser Weise durchgeführt erscheinen. Dieses Sanctus, einzelne Stücke aus der Legende „Faust's Verdammung“ und der originelle Pilgermarsch mit dem poetischen Violasolo aus der Haroldsymphonie wären in stetiger Abwechselung ein wahrer Schmuck für unsere Concertprogramme. Was für ein Meister Berlioz in der schweren Kunst des Orchestrirens war, bezeugen seine Bearbeitungen von Weber's „Aufforderung zum Tanz“ und des „Rakoczy-Marsches“. Er ist darin nur von Franz Liszt, welcher mit der Instrumentirung Schubert'scher Märsche wahre Meisterstücke geliefert, übertroffen worden. Das

Instrumentiren ist beinahe eben so schwer und für einen Orchestercomponisten eine ebenso wichtige Sache, wie das Componiren selbst. Das kann jenen Herren nicht ausdrücklich genug vor die Augen gestellt werden, jenen Herren, welche über so ganz ungewöhnliche Erscheinungen, wie Berlioz und Liszt, mit vornehmem Nasenrümpfen „zur Tagesordnung" überzugehen sich nicht schämen. Sonderlich Liszt gegenüber verfahren gewisse Kritiker heutzutage in einer Weise, welche einem ungeberdigen Schuljungen gegenüber am Platze sein mag, einem großen, in vieler Beziehung unerreichten Künstler gegenüber aber geradezu unwürdig ist. Also mehr Ehrfurcht vor einem weißen Haupte, welches einem Manne angehört, der nicht nur ein großer Künstler, sondern auch ein guter Mensch ist! Die Millionen, welche er auf seinen Triumphzügen durch Europa verdiente, wanderten nicht in seine Taschen, sondern in jene der Armen. Franz Liszt bezieht heute durch die Fürsorge des Kaisers von Oesterreich als Präsident der königlich ungarischen Musikakademie einen Gehalt, welcher gerade genügt, um seine bescheidenen Bedürfnisse zu befriedigen.

Er wäre sonst ein armer Mann.

L. v. Herbeck.

Elektrotechnik.

Wiegen und Messen. — Messen der Geschwindigkeit fließenden Wassers. — Messen der Geschwindigkeit fahrender Eisenbahnzüge mit transportablen und feststehenden Apparaten. — Radtaster. — Schwimmcontacte, unmittelbare und mittelbare. — Feststellung der Fluggeschwindigkeit der Geschosse durch Wheatstone. — Der Funkenchronograph von Siemens. — Messung der Geschoßgeschwindigkeit in dem Rohre und vor dem Rohre. — Die Geschwindigkeit des elektrischen Stromes nach Siemens, nach Wheatstone, nach Gould und Walker, nach Fizeau und Gounelle, nach Ermittelungen bei astronomisch-geodätischen Arbeiten in oberirdischen Leitungen. — Einfluß der Stromgeschwindigkeit auf den Telegraphenbetrieb. — Elektrisches Verhalten versenkter Leitungen.

Zu den Operationen, welche sich täglich im Verkehr, in Handel und Wandel tausendfach wiederholen, gehört das Wiegen und das Messen, die Ermittelung des Gewichtes und der Ausdehnung im Raume, sowie in der Zeit. In den meisten Fällen werden die bezüglichen Geschäfte nur wenig geschulten und geschickten Händen anvertraut und gleichwohl für den Hausbedarf in befriedigender Weise erledigt, zumal dann, wenn der Verkäufer es bei der Abgabe seiner Waare nicht an einem kleinen Uebermaß und Uebergewicht fehlen läßt. Sobald es sich aber nicht nur um annähernde Bestimmungen, sondern um Präcisionsmessungen zu wissenschaftlichen und anderen höheren Zwecken handelt, gehören Wägen und Messen zu den allerschwierigsten Aufgaben, zu deren Lösung reiche Mittel, sorgfältige Ueberlegung, geschickte Hände, vor Allem aber Geduld und Ausdauer erfordert werden. Die Goldwage des Goldschmieds und die Wage des Apothekers, namentlich beim Abwiegen stark angreifender und giftiger Medicamente, setzen schon eine ganz andere Behandlung voraus, als etwa eine Centesimalwage, auf welcher es sich um die Ermittelung des Gewichtes einer Ladung Heu handelt; in größerem Verhältniß gegen landläufige Messungen wachsen noch die Schwierigkeiten, wenn etwa im Laboratorium die Ausdehnung verschiedener Körper und Stoffe bei wachsender Temperatur festgestellt und der Ausdehnungscoefficient berechnet werden sollen. Es kommen hierbei nicht mehr bloß körperliche Größen, sondern wechselnde Zustände in Betracht, und gerade die Beobachtung wechselnder und verschwindender Zustände, die Berücksichtigung aller dabei mitwirkenden Factoren macht die einschlagenden Arbeiten überaus schwierig und mühevoll. Die Feststellung der Schmelzpunkte der Metalle, der Siedepunkte der Flüssigkeiten, barometrische Höhenmessungen u. s. w. gehören zu den schwierigen, physikalisch-wissenschaftlichen Untersuchungen.

In dieselbe Kategorie von Arbeiten gehören die verschiedenen Geschwindigkeitsmessungen, welche gerade in der neueren Zeit auch zu Zwecken des praktischen Lebens immer mehr an Bedeutung gewinnen und für die Erzielung brauchbarer Resultate um so größere Umsicht und Sorgfalt erheischen, je größer die Geschwindigkeiten sind, welche bestimmt werden sollen. Es kommt hierbei auf die Vergleichung der Zeit mit dem durchmessenen Raume an, und dies setzt zwei coincidirende Beobachtungen voraus, deren Ausführung nicht ohne große Geschicklichkeit möglich ist. Die Fest-

stellung der Geschwindigkeit fließenden Wassers, welche unter Anderm bei der Berechnung und Nutzbarmachung der Wasserkräfte in Frage kommt und verhältnißmäßig einfach durch Abvisiren eines schwimmenden Signals bewirkt werden kann, hat es nur mit kleinen Größen und Entfernungen zu thun; nichtsdestoweniger zeigen die Abweichungen in den Angaben der Geschwindigkeit des Wassers eines und desselben Flusses für denselben mittlern Wasserstand, daß die Beobachtungen nichts weniger als leicht sind. Zu demselben Zwecke hat man auch complicirtere, z. B. den Windmessern ähnliche Apparate construirt, bei welchen eine Flügelvorrichtung, wie die Flügel einer Windmühle durch den Wind, in verschiedenen Höhenlagen unter dem Wasserspiegel in Bewegung gesetzt wird, um aus der Anzahl der Umdrehungen in einer bestimmten Zeit, oder aus der Zeit für eine bestimmte Anzahl von Umdrehungen auf die Wassergeschwindigkeit zu schließen. Die mechanisch durch ein Zählwerk bestimmten Umdrehungen werden je nach dem Zwecke durch Schließung eines Contactes im ersten Falle auf einen Tourenzähler, im andern auf ein chronometrisches Läutewerk auf elektrischem Wege übertragen.

Wie hier, so wird beinahe überall, wo es sich heutzutage um größere Geschwindigkeiten handelt, die Elektricität als ein willkommenes Hilfsmittel betrachtet, um die Beobachtungsmomente der Zeit nach von einem Beobachtungsorte zu dem andern zu übermitteln, und sie kann für die meisten nur praktischen Zwecke hierbei selbst als zeitlos oder unendlich schnell betrachtet werden. Die Ermittelung und Controle der Fahrgeschwindigkeit fahrender Eisenbahnzüge ist schon seit längerer Zeit als eine wichtige Aufgabe des Eisenbahn-Ingenieurs betrachtet worden, theils um Unterlagen zu gewinnen zur Beantwortung allgemein technischer Fragen, namentlich aber auch um die Thätigkeit des Fahrpersonals überhaupt und besonders bei der Durchfahrung derjenigen Bahnstrecken, starker Gefälle, Tunnels, Brücken, Viaducte u. s. w. unter fortwährende Aufsicht zu stellen, bei welchen eine erhöhte Vorsicht zur Fernhaltung von Unglücksfällen geboten ist. Es bieten sich hierzu zwei verschiedene Wege, die Mitführung transportabler Apparate, bei welchen die Umdrehungen des Rades auf einem gleichmäßig ablaufenden Papierstreifen markirt werden, und die Herstellung von Vorkehrungen auf der Bahnstrecke in bestimmten Intervallen oder an sonst geeigneten Stellen, von welchen aus automatisch eine galvanische Batterie geschlossen und mittelst deren ein Zeichen auf dem an der nächsten Station dauernd aufgestellten Controlapparat erzeugt wird, wenn ein Zug diese Signalstelle passirt.

Im Anfange suchte man (u. A. der belgische Ingenieur Mauß 1845, Steinheil in München 1846) die Aufgabe nach dem zuerst genannten Princip zu lösen, und es läßt sich nicht verkennen, daß hier der Zweck, die Fahrgeschwindigkeit in jedem Augenblick zu constatiren, am vollkommensten erreicht werden könnte; allein es liegt dabei doch die Gefahr vor, daß der Apparat gerade wenn es darauf ankommt, das Fahrpersonal bei einem Unglücksfall zu entlasten oder einer Versäumniß zu überführen, selbst mit zertrümmert wird, und außerdem haben sich auch die angegebenen Constructionen nicht als hinreichend zuverlässig und dauerndem Gebrauche genügend erwiesen. Neuerdings wird deshalb fast ausschließlich der oben in zweiter Linie angedeutete Weg verfolgt. Theoretisch ist die Sache sehr einfach; auf der Station ist ein Chronograph aufgestellt, in der Regel ein Apparat mit gleichmäßig (40 bis 50 mm in der Minute) ablaufendem Papierstreifen; die Länge des Streifens selbst wird hier als Zeitmaß benutzt, oder es werden bei vollkommeneren Apparaten auch

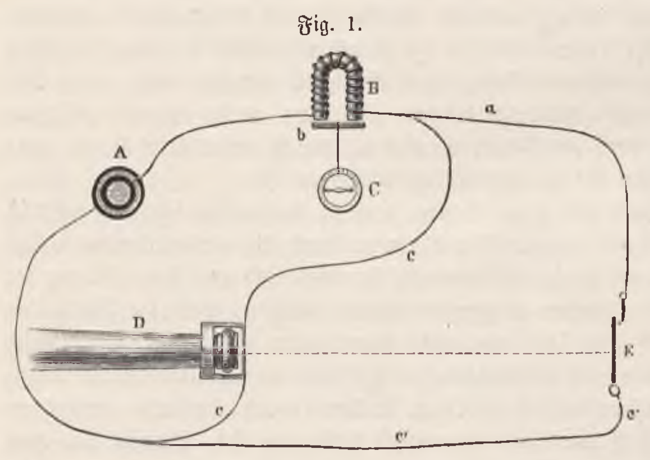
noch in gewissen Abschnitten (von Minute zu Minute) durch ein Uhrwerk besondere Zeitmarken eingeführt. Mit dem Apparat ist ein Elektromagnet verbunden, dessen Umwindungen einerseits mit einer Batterie und der Erde, andererseits mit einer längs des Schienengeleises ausgespannten Telegraphenleitung ohne zweite Erde in Verbindung stehen. Auf der Strecke sind nun an den geeigneten Stellen in gleichmäßigen Abständen von etwa 1 km, bei jedem Wärterhause, auch am Anfang und Ende starker Gefälle, vor und hinter Brücken, Tunnels u. s. w. Vorrichtungen angebracht, durch welche die Leitung hier ebenfalls mit der Erde in Verbindung gebracht und die Schließung des Stromkreises bewirkt wird, wenn eine Locomotive diese Stelle erreicht. Sobald der Stromkreis geschlossen wird, tritt der Elektromagnet in Thätigkeit, sein Anker wird angezogen und bringt auf dem Papierstreifen einen kurzen Strich hervor. Die Längendifferenz zwischen dem Anfang dieses Striches und dem des nächstfolgenden ergiebt die Zeit, welche der Zug gebraucht hat, um von dem einen zum andern Signalplatz zu gelangen, und durch Vergleichung des Papierstreifens mit einem verjüngten Streckenbilde kann die Fahrgeschwindigkeit im Ganzen und auf den einzelnen Theilstrecken ziemlich genau verfolgt werden. Weiß sich das Fahrpersonal in solcher Weise dauernd beaufsichtigt, dann fällt in der Regel sehr bald die Ueberschreitung der für jede Zuggattung zulässigen Maximalgeschwindigkeit gänzlich fort; es werden dann allerdings eingetretene Zugverspätungen auch nur noch seltener „eingefahren“, aber es wird auch die Gefahr vermieden, welche unausbleiblich mit jeder unzulässigen Steigerung der Fahrgeschwindigkeit verbunden ist.

So einfach sich hiernach das ganze System darstellt, so überaus schwierig gestaltet sich doch seine praktische Ausführung. Die Versuche, durch die vorbeirollenden Räder einen zur Seite angebrachten Hebel in Bewegung zu setzen und zur Vermittelung der Erdverbindung zu benutzen, haben aufgegeben werden müssen, weil die Wucht der heranbrausenden Züge zu groß ist, um diese sogenannten „Radtaster“ hinlänglich widerstandsfähig herzustellen und in brauchbarem Zustande zu erhalten; starke Eisenstangen von 4,5 cm Durchmesser sind dabei an Stellen einfach abgedreht worden, an welchen man einen Angriff gar nicht vermuthet hatte. — In Amerika hat man versucht, die Durchbiegung der Schienen bei der Ueberfahrt der Züge dazu nutzbar zu machen, um eine Contactvorrichtung unter der Schiene in einem geschlossenen Kautschukcylinder zu schließen, allein auch dieser unmittelbare Schienencontact hat sich nicht bewährt, weil der Kautschuk an sich zu dauerhaften Constructionen in feuchtem Erdreich nicht brauchbar ist, und weil auch die erforderlichen federnden Vorrichtungen der Last der Züge nicht genügend widerstanden. Besser scheint sich eine bei der ehemaligen Rheinischen Eisenbahn von deren Telegraphen-Inspector versuchte Construction zu bewähren, bei welcher die Durchbiegung der Schiene auf den einen unter derselben angebrachten Arm eines zweiarmigen Hebels wirkt, durch dessen Bewegung eine seitlich etwas abstehende, recht sinnreiche Contactvorrichtung in Thätigkeit gesetzt wird. Auch diese Contactvorrichtung hat schon verschiedene Formen durchgemacht; anfänglich wurde die Hebelbewegung auf ein an einer Rolle befestigtes Seil mit Contregewicht übertragen, durch welches die Seilscheibe und ein mit ihr verbundenes Contactpendel in Bewegung gesetzt wurden; demnächst ist das Seil durch eine lose auf dem Hebelarm aufstehende und durch Führungen geleitete Eisenstange ersetzt worden, deren Auf- und Abbewegung in verschiedenster Weise zur Herstellung des Contactes für die Erdverbindung verwerthet werden kann. Der wesentlichste Fort-

schritt liegt bei diesen Constructionen darin, daß der Angriff des Zuges in der Durchbiegung der Schiene viel milder wirkt, als bei directer Einwirkung auf bewegliche Theile, und daß es daher möglich wird, selbst ziemlich complicirte Mechanismen hierbei dauernd in betriebsfähigem Zustande zu erhalten. Die Lösung der Frage ist jedenfalls von weittragendem Interesse, denn es handelt sich darum, das Bewußtsein unausgesetzter Verantwortlichkeit und dauernder Controle in Fällen aufrecht zu erhalten, in welcher die Sicherheit zahlloser Werthobjecte, sowie Leben und Gesundheit der Reisenden — der Pflichterfüllung weniger Personen anvertraut werden müssen.

In den vorliegenden Fällen ist der Umstand, daß die Registrirung der Zeitmomente nicht völlig genau mit dem eigentlichen Vorgang, dem Eintreffen des Eisenbahnzuges an der mit dem Signalgeber versehenen Stelle, zusammenfällt, weil in Folge der Trägheit der Apparate immer eine gewisse Zeitdauer zwischen der Inthätigkeitsetzung der Batterie und dem Anziehen des Ankers verfließt, nicht von wesentlichem Belang; nicht sowohl wegen ihrer minimalen Größe als vielmehr deshalb, weil es nur auf die genaue Feststellung der Differenz zwischen dem einen und dem andern Zeichen ankommt; der Trägheitsfehler ist hierbei als ein constanter anzunehmen und eliminirt sich von selbst, soweit es für die Praxis erforderlich ist. Derselbe Fehler machte sich auch bei den Versuchen Wheatstone's zur Ermittelung der Fluggeschwindigkeit der aus einem Geschützrohre abgeschossenen Kugeln geltend.

Fig. 1.



Bei der von ihm benutzten und in Fig. 1 schematisch dargestellten Einrichtung sollte die aus dem Geschützrohre *D* fliegende Kugel den mittelst eines Holzrahmens unmittelbar vor der Mündung befestigten Draht *c* zerreißen und dadurch den Stromkreis, in welchem die Batterie *A* und der Elektromagnet *B* eingeschaltet sind, unterbrechen. Durch das hierdurch bewirkte Abfallen des Ankers *b* wird das Gangwerk des Chronoskops *C*, welches noch sehr kleine Unterabtheilungen einer Secunde angeben muß, ausgelöst und in dem Moment wieder gehemmt, wenn durch die Ankunft der Kugel am Ziele der Federcontact *E*, dadurch gleichzeitig der Stromkreis des Elektromagneten *B* wieder geschlossen und der Anker *b* wieder angezogen wird. Auf sehr große Genauigkeit kann bei diesen Apparaten nicht gerechnet werden, einmal wegen der in der Ankerbewegung beruhenden Verzögerung und zum Andern, weil das Gangwerk des Chronoskops bei den Versuchen jedesmal aus dem Zustande der Ruhe in Bewegung versetzt werden muß, wobei Zeitverluste und gewisse Verschiedenheiten sich kaum vermeiden lassen. Wheatstone selbst nahm die Genauigkeit nur bis auf $^1/_{60}$ Secunde an. Inzwischen ist man in der Vervollkommnung der Methoden und Apparate soweit fortgeschritten, daß man nicht nur die Fluggeschwindigkeit der Kugel

außerhalb des Geschützrohres, sondern sogar auch ihre Bewegung innerhalb desselben verfolgen kann. Die Hauptsache ist hierbei die Herstellung eines Registrirapparates, bei welchem die Registrirung unmittelbar durch den elektrischen Vorgang selbst, nicht erst durch eine secundäre Wirkung des elektrischen Stromes bewirkt wird. Zu diesem Zwecke hat W. Siemens den „Funkenchronographen" construirt, bei welchem die Aufzeichnung durch das Ueberspringen des elektrischen Funkens bewirkt wird. Durch ein Gangwerk wird hierbei ein polirter und berußter Stahlring oder Cylinder, je nach dem Zwecke der Versuche, in mehr oder weniger schnelle Umdrehung versetzt. Die Zahl der Umdrehungen in gegebener Zeit steht fest und ist um so größer, je kleiner die Zeittheilchen sind, auf deren Ermittelung es ankommt. Dem rotirenden Cylindermantel gegenüber ist eine feststehende Platinspitze angebracht, vor welcher die Scheibe sich dreht und bei der Umdrehung schraubenförmig vorbei bewegt. Wird nun die Einrichtung so getroffen, daß in den Beobachtungsmomenten von der Platinspitze elektrische Funken auf die berußte Stahltrommel überspringen, so lassen diese in der Berußung mit der Loupe deutlich erkennbare Spuren zurück, aus deren Abstand von einander (Winkelabstand und Schraubengang), wenn die Umdrehungsgeschwindigkeit bekannt ist, die kleinsten Zeitdifferenzen berechnet werden können. Bei einer Umdrehung in der Secunde lassen sich mit diesem Apparate etwa 10 Secunden lang Zeitdifferenzen bis zu $^1/_{1000}$ Secunde ermitteln. Bei einer andern Art dieser Apparate wird auf die schraubenförmige Bewegung der Trommel verzichtet und statt dessen die Scheibe in schnelle Umdrehung (100 Umdrehungen in der Secunde) versetzt; bei jeder hundertsten Umdrehung wird eine Glocke angeschlagen, so daß es bei der Regulirung nur darauf ankommt, diese Glockenschläge mit dem Secundenpendel in Uebereinstimmung zu bringen. Für die Ablesung ist noch ein Mikrometerwerk angebracht, an welchem $^1/_{100}$ einer vollen Umdrehung abgelesen werden kann, während die volle Umdrehung des Mikrometerkopfes dem hundertsten Theile einer Umdrehung der Scheibe entspricht, von welchen 100 auf die Secunde kommen, so daß Zeitdifferenzen von $^1/_{1000000}$ Secunde erkennbar werden.

Für die Ermittelung der Geschoßbewegung im Rohre wird dieses an verschiedenen Stellen durchbohrt und in jede Durchbohrung ein etwas in die Seele hineinreichender, in der Geschützwand aber isolirter Draht eingeschraubt; jeder Draht ist mit der einen Belegung einer Leydener Flasche verbunden, während die anderen Belegungen aller Leydener Flaschen, von welchen je eine einem in die Seele des Rohres eingeführten isolirten Drahte entspricht, mit der Platinspitze, die Trommel des Chronographen aber und das Geschütz mit der Erde in leitende Verbindung gebracht werden. Bei der Fortbewegung des Geschosses, welches, die Innenfläche der Geschützwand metallisch berührend, ebenfalls mit der Erde leitend verbunden ist, wird daher jeder der in die Seele hineinragenden isolirten Drähte nach dem andern mit der Erde verbunden, und jeder dieser Berührungen entspricht die Entladung der zugehörigen Leydener Flasche, welche sich in einem Funken auf dem Rotationsapparate markirt.

Selbstverständlich können Geschützrohre nur ausnahmsweise zu besonderen Zwecken mit den zu den entsprechenden Versuchen erforderlichen Durchbohrungen versehen werden, weil die Geschütze durch die Bohrlöcher für ihren eigentlichen Zweck verloren gehen; es sind deshalb auch schon Vorrichtungen angegeben worden, bei welchen die elektrischen Vorgänge auf die Zerreißung vor dem Geschütz ausgespannter Drähte durch das Geschoß beziehungsweise durch ein mittelst einer Stange an dessen Vorderseite be=

festigtes Kreuzmesser übertragen werden sollen; allein abgesehen davon, daß es doch zweifelhaft ist, ob man der Pulverexplosion genügend widerstehende Vorrichtungen solcher Art wird herstellen können, wird es dessen auch kaum bedürfen, weil ähnliche Versuche nicht auf die Prüfung der einzelnen Geschütze und Geschosse, sondern auf allgemeine mit der Artilleriekenntniß in Verbindung stehende Ermittelungen hinauslaufen, für welche einzelne Versuchsgeschütze wohl genügen. Selbstverständlich läßt sich der Funkenchronograph auch für die Flugbahn vor dem Rohre verwerthen, wenn auf derselben Rahmen mit Contactvorrichtungen aufgestellt werden, welche das durchfliegende Geschoß in Thätigkeit setzt, ähnlich wie die Wheatstone'sche Apparatverbindung und Contactvorrichtung am Ziele.

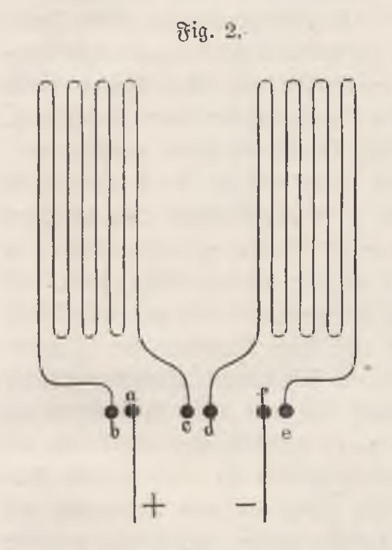
Bei allen den bisher besprochenen Versuchen konnte, weil es sich immer nur um verhältnißmäßig wenig ausgedehnte Stromkreise handelte, die Zeit, welche die elektrischen Vorgänge selbst in den Leitungsdrähten beanspruchen, gänzlich vernachlässigt und gleich Null angesehen werden. Dies stimmt jedoch mit der Wirklichkeit keineswegs überein, da die Schnelligkeit der Elektricität nicht unendlich ist und selbst diejenige der Fortpflanzung des Lichtes von etwa 300 000 km in der Secunde nicht erreicht, wie sich mit großer Sicherheit annehmen läßt, obschon die Resultate der nach den verschiedensten Methoden angestellten Untersuchungen noch ziemlich weit von einander abweichen.

Um dies gleich vorwegzunehmen, so ist auch der Siemens'sche Funkenchronograph zur Ermittelung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität verwendet worden. Statt der Leydener Flaschen wurden dabei zwei Glimmercondensatoren benutzt, von deren Belegungen auf der einen Seite, nachdem sie durch eine Holtz'sche Maschine geladen waren, die eine unmittelbar, die andere durch eine längere Schleifleitung mit dem Platinstift des Chronographen verbunden wurde; die berußte Scheibe stand mit der Erde in Verbindung; die Belegungen auf der andern Seite der Glimmercondensatoren waren unter sich metallisch verbunden; wurden dieselben demnächst ebenfalls zur Erde abgeleitet, dann sprangen nach einander durch die kurze Leitung von dem einen und durch die lange Leitung von dem andern Condensator zwei verschiedene Funken auf die rotirende Rußfläche über, aus deren Abstand auf eine Geschwindigkeit von 30- bis 35 000 Meilen zu schließen war.

Die ersten Versuche zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität, oder was dasselbe ist, der Ladungsdauer von Metalldrähten und der Nachweis, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität nicht unendlich groß ist, rühren von Wheatstone her, und die Verdienstlichkeit dieses Nachweises ist um so größer, weil er zu einer Zeit geführt wurde, als die zur Disposition stehenden Mittel noch viel unzureichender waren als heute. Er verwendete hierzu zwei isolirt ausgespannte Kupferdrähte von je 2400 Fuß Länge, deren Enden, wie es Fig. 2 ergiebt, an 4 von 6 auf einem Brette in gerader Linie paarweise geordneten Metallkugeln herangeführt waren. Den Kugeln gegenüber wurde ein Stahlspiegel auf einer der Richtungslinie der Kugeln parallelen Achse in schnelle Rotation versetzt, 800 Umdrehungen in der Secunde, während die beiden noch freien Kugeln mit den beiden Belegungen einer dauernd geladenen Leydener Flasche verbunden waren, so daß je zwischen den beiden Kugeln der drei Kugelpaare unausgesetzt elektrische Funken überschlugen. Waren die drei Funken bei unendlicher Geschwindigkeit der Elektricität gleichzeitig, dann mußten sie in dem Spiegel stets in gerader Linie erscheinen; dies

war jedoch nicht der Fall, denn während die Funken zwischen den beiden Endpaaren stets in einer der Achse parallelen Linie erschienen, war der mittlere Funken etwas verschoben, er war also etwas später als die anderen Funken; hieraus ergab sich zunächst, daß die Ausgleichung der Elektricität in beiden Richtungen, sowohl negativ-positiv, als positiv-negativ gleichzeitig erfolgt, und aus der Verschiebung des Lichtscheins des mittlern Funkens im Verhältniß zu dem Abstand des Funkens von dem Spiegel, verbunden mit dessen Drehungsgeschwindigkeit und der Länge der Leitung, wurde die Geschwindigkeit der Elektricität auf 288000 engl. Meilen à 1609,3 m oder auf rund 463500 km in der Secunde berechnet. Wheatstone selbst gab von vornherein zu, daß auch dieses Resultat — bei dessen Ermittelung die Größe der Lichtverschiebung nur geschätzt und auch die Drehungsgeschwindigkeit nicht durch Zählen, sondern nur nach dem Tone, dem zweigestrichenen gis, auf 800 Umdrehungen in der Secunde bestimmt wurde, welcher sich erzeugte, indem ein Vorsprung an dem Spiegel gegen ein Kartenblatt schlug — keinen Anspruch auf numerische Genauigkeit habe; indessen, wenngleich sich später bei verbesserten Apparaten und Methoden andere und zwar durchweg geringere Zahlen ergeben haben, so bleibt Wheatstone's Verdienst, in der Messung der Geschwindigkeit der Elektricität Bahn gebrochen zu haben, doch ungeschmälert.

Fig. 2.



Bei den beiden vorerwähnten Untersuchungen handelte es sich um die Bewegungen bei statischer Elektricität; in Bezug auf das Verhalten dynamischer Elektricität wurden zuerst von Gould und Walker in Amerika mit Hilfe gewöhnlicher Morse-Apparate auf Telegraphenleitungen Versuche ins Werk gesetzt. Auf den Leitungen zwischen Washington, Pittsburgh, Cincinnati, Louisville, und St. Louis war die Einrichtung so getroffen, daß die Leitung durch einen permanenten Batteriestrom geschlossen war und demnach die bei allen eingeschalteten Apparaten angezogenen Anker auf den ablaufenden Papierstreifen continuirliche Striche lieferten. An dem einen Ende des Stromkreises war eine Uhr eingeschaltet, deren Pendelbewegung den Strom in regelmäßigen Zwischenpausen unterbrach und auf allen Apparaten der Beobachtungsstationen gleichmäßige, wenn auch in Folge der verschiedenen Laufgeschwindigkeit der Apparate nicht überall gleich lange Striche mit kurzen Zwischenräumen hervorbrachte. Außerdem war noch ein Taster eingeschaltet, der ebenfalls zur Unterbrechung des Stromkreises benutzt werden konnte, und die mit diesem erzeugten Unterbrechungen mußten entsprechend der Geschwindigkeit der Elektricität und der Länge der zwischen den Apparaten eingeschalteten Leitung in verschiedenen Entfernungen von denen des Pendels erscheinen. Wurde die Länge der beobachteten Striche mit den Unterbrechungen auf gemeinschaftliches Maß reducirt, dann ergab sich etwa folgendes Bild.

Fig. 3.

Anfang:
Mitte:
Ende:

Aus den an verschiedenen Tagen angestellten Beobachtungen wurde die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität auf 17 021 englische Meilen oder etwa 27 400 km für die Secunde berechnet. Dies ist ungefähr der 18. Theil der von Wheatstone ermittelten Größe. Die mögliche Fehlerquelle bei diesem Versuche liegt darin, daß bei dem verschiedenen Gange der Apparate in dem Loslassen der Anker Verzögerungen mitwirken können, welche sich nicht ohne Weiteres erkennen lassen.

Fizeau und Gounelle haben ähnliche Ermittelungen in anderer Weise auf zwei verschiedenen von Paris aus einmal über Rouen, das andere Mal über Amiens gebildeten Schleifleitungen angestellt. Sie konstruirten ein Unterbrechungsrad, indem sie den cylindermantelförmigen Theil einer Kreisscheibe in 36 gleiche Abtheilungen theilten und diese abwechselnd mit Platin und isolirendem Material bekleideten. Die Schleifleitungen waren an Federn herangeführt, welche im Zustande der Ruhe völlig symmetrisch auf zwei verschiedenen Platinplättchen ruhten. Den beiden Leitungsfedern gegenüber lagerte auf denselben Platinplättchen je eine correspondirende Feder, deren eine mit dem Pol einer mit dem andern Pol zur Erde abgeleiteten Batterie verbunden war, während die andere Schleiffeder unter Einschaltung eines Galvanoskops ebenfalls zur Erde führte. Liegen die Federn auf den Platinplättchen, dann ist ersichtlich, daß im Zustande der Ruhe der Stromkreis geschlossen ist und die Nadel des Galvanoskops eine Ablenkung erfährt; wird aber das Rad schnell gedreht, dann tritt endlich ein Zustand ein, in welchem die Galvanoskopfeder ihr Platinplättchen schon verlassen hat, ehe der Strom von der Batteriefeder zu dem Galvanoskop gelangen konnte; in diesem Falle ist auf der einen Seite die Batterie von der Leitung isolirt, wenn das Galvanoskop durch das Platinplättchen leitend mit ihr verbunden ist, und umgekehrt; es kann also kein Strom zur Entstehung gelangen und keine Ablenkung der Magnetnadel bemerkt werden. Ladungserscheinungen können sich hierbei allerdings störend geltend machen. Die Versuche wurden deshalb auch von den ersten Beobachtern sowohl, wie später von Guillemin und Bournouf mehrfach abgeändert, um die Störungen durch Ladung zu vermeiden; im Princip blieben sie aber auf die Anwendung des Unterbrechungsrades beschränkt. Die Zeit für den Uebergang der Schleiffedern von einem Metallfelde zu einem isolirten Felde, welche sich aus der Rotationsgeschwindigkeit ergiebt, liefert das Maß für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Stromes in der Schleifleitung; dieselbe wurde von Fizeau und Gounelle für verschiedene Metalle verschieden, für Eisendraht auf rund 100 000, für Kupferdraht auf 180 000 km in der Secunde angegeben; Guillemin und Bournouf bestätigen die letzte größere Zahl.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität ergiebt sich auch bei astronomischen Längenbestimmungen mit Hilfe telegraphischer Einrichtungen gewissermaßen als Nebenproduct und muß zur Correction bei den astronomischen Zeitbestimmungen ermittelt werden. Es wurde hierauf zuerst 1856 von dem Director der Königsberger Sternwarte Professor Dr. M. Wichmann hingewiesen, und im folgenden Jahre wurde durch den damaligen berühmten Director der Berliner Sternwarte Encke bei Längenbestimmungen zwischen Berlin und Brüssel die telegraphische Verzögerung für diese Strecke auf 0,16 Secunden bestimmt. Hierbei kam allerdings in Betracht, daß zwischen Berlin und Brüssel auch während der Beobachtungen zwei Uebertragungen in Hannover und in Köln eingeschaltet waren, so daß die Zeitangabe sich auf die durch die Apparate verursachten Verzögerungen mitbezieht. Dennoch erklärte Encke schon

nach den ersten Bestimmungen, daß die Sicherheit des Resultates der astronomischen Ermittelungen ein Zehntheil einer Zeitsecunde betrage, was, in Längenmaß ausgedrückt, etwa 90 Fuß ausmache und eine Genauigkeit bedeute, welche ohne den Telegraphen auf anderen Wegen nicht zu erhoffen sei. Inzwischen ist es durch die Vervollkommnung der Leitungen und Verbesserung der Apparate möglich geworden, daß in ähnlichen Fällen auf die Anwendung von Uebertragungen auch bei längeren Leitungen verzichtet werden kann, und es sind bei neueren Untersuchungen, namentlich denjenigen für die Zwecke der europäischen Gradmessungen, sehr werthvolle Daten geliefert und u. A. die Längenentfernungen bis auf 1 m Genauigkeit bestimmt worden. Das hierbei angewendete Verfahren hat eine gewisse Aehnlichkeit mit dem oben beschriebenen von Gould und Walker. Die astronomischen Längenbestimmungen erfolgen in der Weise, daß für die beiden Orte, für welche die Längendifferenz ermittelt werden soll, die Zeiten genau bestimmt werden, zu welchen gewisse Vorgänge am Himmel, in der Regel der Durchgang bestimmter Sterne durch den Meridian, an beiden Orten an demselben Abend beobachtet werden. Stimmen die beiden an den verschiedenen Beobachtungsorten benutzten Uhren genau überein, dann ergiebt sich aus der Zeitdifferenz, welche für jeden Längengrad 4 Zeitminuten beträgt, auch genau die Längendifferenz. Allein die verschiedenen Uhren und Chronometer stimmen niemals mit derjenigen Genauigkeit überein, welche für solche Präcisionsarbeiten erfordert wird, und es muß deshalb jeder Beobachtungsreihe die Vergleichung der Uhren vorhergehen. Früher behalf man sich hierbei mit Licht- und Feuersignalen, so weit diese reichten, heute bietet die Elektricität ein erwünschtes, auf alle Entfernungen genügendes Mittel. Auf beiden Beobachtungsstationen werden die Pendelschläge des Chronometers auf gleichmäßig fortlaufenden Papierstreifen besonders eingerichteter Apparate auf elektrischem Wege in Punkten markirt; dann werden von der einen Seite Zwischensignale gegeben, welche sich mit Hilfe von Doppelstiften auf beiden Papierstreifen unter oder neben der durch die Chronometer erzeugten Punktreihe ausdrücken; dieselbe Operation wird von der andern Beobachtungsstation wiederholt. Die Stellung der Pendelpunkte im Verhältniß zu der Zeit des Ortes ist bekannt; es läßt sich daher auch die Zeit des Abgangs bezw. der Ankunft der Zwischensignale an beiden Orten bestimmen, und die aus den beiderseitigen Beobachtungen ermittelten Zeitdifferenzen für Abgang und Ankunft der Zwischensignale ergeben das Maß für die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des elektrischen Stromes.

Bei allen astronomischen Arbeiten dieser Art werden stets besondere Vorsichtsmaßregeln und Einrichtungen an den Apparaten getroffen, um jede Störung durch Ungleichmäßigkeiten in den Apparaten und Batterien fernzuhalten; die Doppelbeobachtungen auf beiden Seiten controliren sich schon an und für sich gegenseitig, außerdem aber tauschen in der Regel auch noch die Beobachter selbst mit einander, so daß jeder von ihnen an beiden Orten beobachtet, um die persönliche Gleichung, d. i. den eigenen Beobachtungsfehler, festzustellen; unter diesen Umständen haben die auf solche Weise ermittelten Resultate den Anspruch auf große Zuverlässigkeit. Bei Längenbestimmungen zwischen Straßburg und Wien hat sich für die die beiden Orte verbindende 925,33 km lange Leitung eine Stromverzögerung von $^1/_{27}$ Secunde ergeben, und hieraus folgt eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität von etwa 25 000 km in der Secunde.

Aus verschiedenen gleichartigen Beobachtungen an Leitungen verschiedener Länge ergiebt sich die Mittelzahl von 27 000 km für die Secunde. Das erste Auftreten

des Stromes am Ende der Leitung ist etwas schneller. Die Zahl 27 000 stimmt mit den Angaben von Gould und Walker sehr gut überein, bleibt dagegen weit unter den übrigen Angaben zurück. Da nun aber auch die gänzlich abweichenden Siemens'schen Feststellungen bei den reichen Mitteln und Erfahrungen, welche der genannten Firma zu Gebote stehen, einen großen Anspruch auf Zuverlässigkeit haben, so ist es doch nicht unmöglich, was allerdings vielfach bezweifelt und verneint wird, daß ein Unterschied besteht in den Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der statischen, der Reibungselektricität einerseits und der dynamischen, der Berührungselektricität andererseits. Wahrscheinlich ist es auch, daß der Strom selbst bei oberirdischen Leitungen nicht bloß genau proportional der Leitungslänge verzögert wird, sondern daß hier eine andere, noch nicht völlig feststehende Formel angewendet werden muß von der Form: $s = al + bl^2$, in welcher s die Stromzeit, l die Leitungslänge, a und b aber besondere Coefficienten bezeichnen, in welchen der Umstand seinen Ausdruck findet, daß dem ersten Auftreten des Stromes ein späteres Anschwellen desselben folgt. Für alle praktischen Zwecke handelt es sich meistens um die Strommaxima.

Daß die für den galvanischen Strom angegebenen niedrigeren Werthe, wenigstens insofern es sich um die Ausnutzung des Stromes in der Praxis handelt, thatsächlich nicht weit von der Wirklichkeit abstehen, läßt sich noch auf eine andere, ganz abweichende Weise erhärten. Der in Band V, Heft 2 dieser Zeitschrift erwähnte Multiplexapparat von Meyer ist in den für die Stromgebung bestimmten radialen Metallplättchen der Vertheilungsscheibe so eingerichtet, daß $^7/_{500}$ derjenigen Zeit, in welcher sich eine Umdrehung vollzieht, auf jeden Punkt in den Schriftzeichen entfallen. Auf sämmtliche Schriftzeichen in allen 4 Quadranten kommen $\frac{348}{500}$, auf die Regulirströme u. s. w. $\frac{152}{500}$ des Kreises. Nach den Angaben des Erfinders soll der Apparat mit 100 bis 120 Umdrehungen in der Minute arbeiten; dies ist bei längeren Leitungen jedoch unmöglich, und selbst auf der nur etwa 300 km langen Leitung Berlin-Hannover arbeitet er mit völliger Sicherheit nur mit etwa 76 bis 80 Umdrehungen in der Minute. Die Erzeugung eines Punktes erfordert also $\frac{7}{500 \times 78}$ Minuten oder 0,0108 Secunden, und diese Stromzeit entspricht nach einfacher Proportion einer Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 27 590 km in der Secunde, was sehr nahe mit der oben als wahrscheinlich richtig angegebenen, von Gould und Walker berechneten und aus den astronomischen Längenbestimmungen abgeleiteten Zahl übereinstimmt.

Speciell für die Telegraphie ergiebt sich aus dieser relativ geringern Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität, daß die Leistungsfähigkeit der automatischen und sonstigen Schnellapparate, namentlich bei längeren Leitungen durch mechanische Mittel keineswegs ins Ungemessene gesteigert werden kann, daß vielmehr in jedem Falle eine Geschwindigkeitsgrenze existirt, welche sich nur auf Kosten der Sicherheit des Betriebes überschreiten läßt.

Für versenkte Telegraphenleitungen, für die unter Wasser verlegten sowohl, als für die in die Erde eingegrabenen, gestalten sich die Verhältnisse hinsichtlich der Fortpflanzung des galvanischen Stromes noch ganz anders und wesentlich ungünstiger, als bei oberirdischen Leitungen. Die durch Guttaperchaumpressung isolirten Leitungs-

adern wirken im Verhältniß zu dem sie umgebenden Erdreich wie große Leydener Flaschen, für welche die im Drahte durch den Strom bewirkten elektrischen Vertheilungen solche mit umgekehrtem Vorzeichen an der äußern Oberfläche des langen Guttaperchacylinders erzeugen und deshalb selbst erhebliche Verzögerungen erleiden. Möglich ist es, daß die in Eisendraht hergestellten Schutzhüllen, in welchen naturgemäß ebenfalls Inductionswirkungen entstehen, hierdurch ihrerseits die galvanischen Vorgänge in den Kupferlitzen der Guttaperchadrähte auch wiederum verzögernd beeinflussen; indessen ist dies noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen, und was bis jetzt von den französischen, nach einem andern Princip construirten, in Röhren verlegten unterirdischen Leitungen bekannt geworden ist, läßt keineswegs eine Ueberlegenheit derselben über die bewährten Constructionen der sonst üblichen Telegraphen-, Land- und Wasserkabel erkennen.

Allgemeine Angaben über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Kabeln lassen sich nicht machen; dieselbe hängt in jedem Falle von der gewählten Construction, namentlich auch von der Dicke und specifischen Isolationsfähigkeit der angewendeten Guttapercha ab; auch tritt der Strom am Ende des Kabels noch weniger als in oberirdischen Leitungen gleich in voller Intensität auf, sondern er schwillt nur nach und nach in meßbarer Zeit von Null bis zu dem jedesmaligen Maximum an. Der Physiker Varley fand, daß der Strom in einem der zwischen Europa und Nordamerika verlegten Kabel von 2300 engl. Meilen oder 3700 km Länge mehr als eine Secunde gebrauchte, um am andern Ende in die Erscheinung zu treten. Gelegentlich von astronomischen Längenbestimmungen zwischen Berlin und Altona wurde die Verzögerung der Maximalstromstärke für eine 305 km lange unterirdische Leitung mit 0,149, für eine 300 km lange oberirdische Leitung zwischen denselben Orten auf 0,013 Secunden ermittelt. Nach einfachen Proportionen würde jenes für die Secunde 2047 km für unterirdische, dieses 23 000 km für oberirdische Leitungen ergeben.

Nach allen diesen Feststellungen läßt sich mit voller Sicherheit annehmen, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elektricität diejenige des Lichtes bei Weitem nicht erreicht. Trifft es thatsächlich, wie behauptet wird, zu, daß jene abhängig ist zwar nicht von dem Querschnitt, wohl aber von der Substanz des Leiters, dann ist wohl auch die Annahme nicht unzulässig, daß das verschiedene Verhalten von Elektricität und Licht damit zusammenhängt, daß auch die Medien, Aether und Metalle, deren beide zu ihrer Verbreitung bedürfen, in ihrer Natur und Wesenheit sehr verschieden sind.

J. Ludewig.

Erfindungen.

Darstellung des künstlichen Alizarins und Purpurins, die Einführung des Verfahrens in England. — Bedingungen dafür günstig. Anthracenausbeute, Reinigung und Verarbeitung zu den Farbstoffen. — Honigmann's feuerlose Locomotive, ein Beispiel eines praktischen Accumulators. — Amalgamation des Goldes durch Elektricität befördert. — Kalkzusatz bei der Leuchtgasfabrikation steigert die Ausbeute an Ammoniak, Gas und Theer. — Paetsch's Abteufen in Schwimmsand mit Hilfe niedriger Temperatur und Einspülen von Rammpfählen. — Pulverisiren von Gesteinen.

Die Darstellung des künstlichen Alizarins und Purpurins ist jetzt in England, nachdem die dortigen Patente dem Erlöschen nahe, einer eingehenden Erörterung unterzogen worden. Im Jahre 1869 wurden an Krappwurzeln noch producirt: in Frankreich 26 000, in der Türkei 13 000, in Neapel 11 000, in Holland 6000, in Indien, Kleinasien und anderen Ländern 10 000, im Ganzen 70 000 Tonnen, was bei einem Gehalte von 1 Proc. an Farbstoff 700 Tonnen desselben entspricht. Wenn wir damit die derzeitige Production von 9000 Tonnen Alizarinpaste zu 20 Proc. trockenen Farbstoffs vergleichen, so entspricht dies 1800 Tonnen, also $2^1/_2$ mal mehr. Die 70 000 Tonnen Krappwurzeln kosteten ca. 63 Mill. Mark; das Aequivalent des jetzt producirten künstlichen Alizarins würde 144 Millionen Mark repräsentiren, während es jetzt selbst bei stark gesteigerten Alizarinpreisen nur mit 40 Mill. Mark bezahlt wird. Der billigere Preis mußte eine ausgedehntere Anwendung hervorrufen, aber auch den Krappbau unmöglich machen und große Flächen des besten Landes, welche dazu benutzt wurden, dem Getreideanbau zurückgeben.

Bekanntlich haben zwei deutsche Gelehrte, Grabe und Liebermann, gestützt auf eingehende chemische Studien, die Herstellung des Alizarins aus dem Anthracen des Steinkohlentheers aufgefunden. Ihr Verfahren, das im Wesentlichen auf der Oxydation des Anthracens zu Anthrachinon, auf der Behandlung desselben mit stärkster Schwefelsäure und der Umwandlung der entstandenen Anthrachinon-Sulfosäuren mit schmelzendem Kali besteht, ist allseitig patentirt worden. Die davon abweichende Darstellungsmethode von Perkins, der das Anthracen zuerst chlorirt, dann sulfonirt und gleichzeit oxydirt, um so zur Anthrachinonsulfosäure zu gelangen, hat sich nicht behaupten können. Die Alizarinfabrikation hat in Deutschland die größte Ausdehnung gewonnen und den Weltmarkt ausschließlich beherrscht. England, welches den meisten Gastheer producirt, von wo Deutschland den Hauptantheil an Anthracen bezieht und das die großen Massen der zur Verarbeitung nöthigen Chemikalien am billigsten liefert, das endlich in seinen Färbereien das meiste Alizarin consumirt, besaß bisher eine einzige unter dem deutschen Patent arbeitende Alizarinfabrik. Hierzu kam noch die auffallende Preissteigerung des Alizarins seitens einer Vereinigung der deutschen Fabriken, die freilich nicht lange aufrecht erhalten wurde, und so erklärt sich die lebhafte Agitation, welche jetzt in England die Anregung zur Gründung eigener Alizarinfabriken giebt. Schottische Färbereien, besonders von Türkischroth, wobei sehr viel Alizarin gebraucht

wird, sind gesonnen, ihre eigene Alizarinfabrik zu gründen, und sind zu diesem Zwecke schon 200 000 Pfd. Sterl. gezeichnet worden.

Vor Allem fragt es sich, ob das Rohmaterial, das Anthracen, in genügender Menge zu beschaffen ist. In England werden derzeit 10 Mill. Tonnen Steinkohle zu Leuchtgas verarbeitet, wobei 5 Proc., in einzelnen Fällen bis 7 Proc. Theer entfallen, durchschnittlich also jährlich $^1/_2$ Mill. Tonnen Theer producirt werden. Das Anthracen ist in den zuletzt zwischen 300° bis 400° C. destillirenden Oelen enthalten. Der Theer enthält 0,75 bis 1 Proc. Anthracen, doch dürften kaum mehr als 1 bis 1,25 Proc. Rohanthracen erhalten werden, das nur 33 Proc. reines Anthracen enthält. Von diesem Rohanthracen werden jährlich 5000 bis 6000 Tonnen erzeugt. Die grünbraunen Anthracenöle setzen beim Erkalten griesige Krystalle ab, welche durch Abfiltriren, Absaugen, Centrifugiren, Filter- und hydraulische Pressen endlich bräunliches Rohanthracen liefern, das mit anderen festen Kohlenwasserstoffen, so Phenanthren mit Carbazol und Acridin, stark verunreinigt ist und stets nach Analyse verkauft wird. Das Procent reines Anthracen dient als Grundlage des Preises. Bisher hat die Production dem Bedarf der Alizarinfabriken entsprochen, sogar einen kleinen Ueberschuß geliefert, der den Preis niedrig hielt und die Consumenten wählerisch machte, so daß gewisse reiche, aber schlecht zu verarbeitende Sorten keine Käufer fanden. Wenn nun aber Concurrenz gehalten, der Preis des Alizarins erniedrigt werden soll und in Folge dessen der Consum sich vermehrt, so entsteht die Frage, ob weitere Theerquellen sich erschließen werden. Der hohe Preis der Theerproducte, auch des aus dem Gaswasser gewonnenen Ammoniaks hat zahlreiche Projecte hervorgerufen, Theer und Ammoniak bei der Coaksbereitung und bei den mit rohen Kohlen betriebenen schottischen Hochöfen zu gewinnen, ja selbst zu dem ernstlich gemeinten Vorschlage geführt, überhaupt keine rohen Steinkohlen mehr zu brennen, sondern alle Kohlen vorher dem Vercoakungsprocesse zu unterwerfen, den Theer und das Ammoniakwasser zu verkaufen und die Coaks wie das Gas ausschließlich zur Feuerung zu verwenden. Alle diese Pläne erscheinen noch unreif. Der Vercoakungstheer enthält wenig von den nützlichen Kohlenwasserstoffen, die nur bei heller Rothgluth entstehen, wodurch aber wieder die Coaks schlecht ausfallen und in geringerer Menge erzeugt werden würden. Der Hochofentheer wird nur in minimalen Mengen condensirt, und zur Destillation braucht man so viel Brennstoff, daß der Theer und das Ammoniakwasser zu theuer zu stehen kommen. Sie haben jetzt einen raisonnablen Preis nur deshalb, weil das Leuchtgas entsprechend hoch bezahlt wird. Sänke dessen Preis so weit, um es mit Vortheil zum Heizen zu verwenden, so würde eben der Theer zu theuer werden. Auch die Umwandlung der Petroleumrückstände (durch Leitung ihrer Dämpfe durch glühende Röhren) in eine Art Gastheer, welcher Benzol ꝛc. und auch Anthracen enthält, hat sich bisher wegen der übermäßigen Anlagekosten nicht bewährt. Es bleibt also nur übrig, den vorhandenen Gastheer vollkommen auf Anthracen auszunutzen.

Die Reinigung des Anthracens erfolgt meist durch ein Auswaschen desselben mit leicht flüchtigem Petroleum, wodurch es gelingt, den Gehalt auf ca. 50 bis 55 Proc. zu steigern. Schließlich unterwirft man es der Sublimation mit Hilfe überhitzten Wasserdampfes. Es wird in einer gußeisernen Blase mit Coaksfeuerung bis zum Schmelzen erhitzt und ein auf ca. 240° erhitzter Wasserdampfstrom darüber geleitet, der dann im Condensator durch eingespritztes kaltes Wasser niedergeschlagen

wird. Das sublimirte, sehr rein aussehende Anthracen hält trotzdem nur ca. 60 Proc. der Verbindung.

Man führt es nunmehr in einem mit Blei ausgeschlagenen Holzbottich mit Hilfe von saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure in Anthrachinon über. Auf 100 Thle. sublimirtes Anthracen löst man 100 kg Chromsalz in 1600 Thln. Wasser durch Einleiten von Dampf auf, und wenn alles gut gemischt ist, läßt man etwa 140 Thle. mäßig verdünnte Schwefelsäure in dünnem Strahle einlaufen, wobei die Reactionswärme das Kochen unterhält. Schließlich wird das Anthrachinon von der Chromalaunlösung durch Filtration getrennt, getrocknet und mit der doppelten Menge concentrirter Schwefelsäure auf 120° C. erhitzt. Durch diese Behandlung wird das Anthrachinon nicht im mindesten angegriffen, während die fremden Bestandtheile sich auflösen. Wenn man die saure Masse in Wasser einträgt, so scheidet sich Anthrachinon aus, das eventuell noch mit Aetznatronlauge gereinigt, jedenfalls aber nochmals sublimirt wird, wobei der Wasserdampfstrom dicht über die Oberfläche der geschmolzenen Masse hinweggeleitet werden muß. Je sorgfältiger diese Reinigung geschieht, desto sicherer verlaufen die folgenden Processe.

Die nunmehr nöthige Sulfonirung wird durch Anwendung von rauchender Schwefelsäure mit einem Gehalt an wasserfreier Schwefelsaure und höhere Temperatur des Erhitzens erreicht. Während man früher nur die durch Destillation von Eisensulfaten hergestellte Nordhäuser Schwefelsäure kannte, die höchstens 15 Proc. Anhydrid enthält, kommt jetzt eine krystallisirte Schwefelsäure mit 50 Proc. Anhydrid in den Handel, und ist selbst eine solche mit 80 bis 90 Proc. Anhydrid zu erhalten. Je mehr Anhydrid vorhanden ist, desto weniger Ueberschuß an Säure ist nöthig. Um echtes Alizarin zu erhalten, genügt es, gleiche Theile Anthrachinon und Schwefelsäure mit 50 Proc. Anhydrid anzuwenden. Man erhitzt unter Umrühren in einem gußeisernen emaillirten Kessel allmälig auf 150° C. etwa eine Stunde lang, wodurch circa 75 Proc. des Anthrachinons sulfonirt werden, von denen 50 Proc. in die Monosulfosäure, 25 Proc. in Disulfosäure übergehen. Man schüttet die Masse dann in einen mit Blei ausgeschlagenen Holzbottich, der das 10- bis 15fache Gewicht Wasser enthält. Man kocht mit Dampf unter Zusatz von etwas Chlorcalcium, wobei der entstehende Gyps das rückständige Anthrachinon mit niederreißt, das nach erneuter Sublimation bei späteren Operationen zugefügt werden kann. Die saure Lösung wird direct mit Soda neutralisirt und abgedampft; beim Abkühlen scheidet sich das monosulfosaure Natron aus. Aus der Mutterlauge krystallisirt bei weiterm Abdampfen schwefelsaures Natron und es bleiben zwei isomere disulfosaure Natronsalze zurück. Von der Ansicht der ersten Entdecker, daß das Alizarin aus der Disulfosäure durch Ersatz der Schwefelsäure durch einen Wasserrest entstehe, ist man jetzt zurückgekommen und nimmt dafür an, es entstehe aus der Monosulfoverbindung unter Sauerstoffaufnahme. Um die Rückbildung von Anthracen hierbei zu verhindern, erfolgt die Umwandlung durch Aetznatron daher stets unter Zugabe von chlorsaurem Kali, welches diesen Sauerstoff zu liefern hat. In gleicher Art liefern die beiden disulfosauren Natronsalze unter Sauerstoffbindung zwei verschiedene Isomeren des Purpurins, welche in dem sogenannten Alizarin mit Gelbstich neben Alizarin vorhanden sind und zur Herstellung eines reinen Rosenroths ebenso beitragen, als das in der Krappwurzel neben Alizarin auftretende Purpurin. Uebrigens kann man auch das α- und β-disulfosaure Natron durch Krystallisation trennen, ehe man zu der Behandlung mit Aetznatron übergeht.

Diese letztere geschieht stets in einem geschlossenen Kessel von geschmiedetem Eisen, der nahezu 100 Atmosphären Druck aushalten kann. Er stellt einen liegenden Dampfkessel von 4 m Länge und 1,5 m Durchmesser dar, nimmt fast eine Tonne Natronsalz auf, das beständig durch ein Rührwerk bewegt wird, während die Erhitzung durch einen heißen Luftstrom von geregelter Temperatur stattfindet. Auf 1230 kg Sodasalz setzt man 3400 kg 70 procent. Aetznatron, 170 kg chlorsaures Kali und nur soviel Wasser zu, daß die Masse beim Erwärmen klar gelöst wird. Die Temperatur muß tagelang auf ca. 170° bis 190° C. erhalten werden, bis eine gezogene Probe beim Kochen mit Kalk nach der Filtration nicht mehr durch Säure getrübt wird, indem aller Farbstoff mit dem Kalk verbunden und ausgeschieden wurde. Die Masse wird dann nach Oeffnen eines am tiefsten Punkte angebrachten Hahns durch Dampfdruck nach den Fällbassins geschafft. Will man an Alkali sparen, so kann man sie mit Kalkmilch kochen, wodurch das Alkali regenerirt wird. Der niedergefallene Kalklack wird dann durch Säuren zersetzt. Einfacher ist es, gleich mit Salz- oder Schwefelsäure zu sättigen, wobei der Farbstoff rein herausfällt. Er wird mit reinem Wasser ausgewaschen und durch Filterpressen getrieben, welche ihn in die gebräuchliche Handelsform, eine Paste mit ca. 20 Proc. trockenem Farbstoff verwandeln. Um die 9000 Tonnen dieser Paste, die alljährlich producirt werden, zu erzeugen, braucht man 3000 Tonnen 50- bis 60 procent. Rohanthracen, 3000 bis 4000 Tonnen Kaliumbichromat, 18 800 Tonnen englische und 2000 bis 3000 Tonnen rauchende Schwefelsäure mit 50 Proc. Anhydrid, sowie 10 000 Tonnen kaustischen Natrons und 500 Tonnen chlorsaures Kali. Bei größerer Concurrenz wird man die Kosten an Chemikalien durch Regeneration der Chromsäure, durch Verwerthung der Reinigungs-Schwefelsäure, durch Wiedergewinnung der Soda ꝛc. vermindern müssen.

Auch der andere Grundkohlenwasserstoff der Theerfarben, das Benzol, fängt an zu mangeln, was sein enorm gestiegener Preis documentirt. Nachdem Berthelot nachgewiesen, daß die Leuchtkraft des Leuchtgases vorzugsweise von darin suspendirtem Benzoldampf herrührt, kann man daran denken, den Gasantheil, der nur zum Heizen bestimmt ist, durch Entziehung des Benzols zu entleuchten, was um so eher angeht, wenn die Vorschläge — alle Kohlen erst zu vercoaken, um Theer und Ammoniakwasser zum Verkauf, Coaks und Gas zum Heizen zu benutzen — praktische Gestalt gewinnen sollten. Berthelot wollte diese Entbenzolisirung mittelst starker Salpetersäure vornehmen, um so Nitrobenzol als Rohstoff der Anilinfabrikation zu erzeugen. Rationeller erscheint es, das Leuchtgas durch schwere Theeröle zu leiten, welche in der Kälte das Benzol zurückhalten und nach genügender Anreicherung bei der Destillation in concentrirter Form wieder abgeben. Man sieht, das letzte Wort in dieser Gas- und Theerfrage ist noch nicht gesprochen, und wir müssen uns auf zahlreiche Vorschläge in dieser Richtung gefaßt machen. Wer hätte wohl gedacht, daß es an diesem lästigen Nebenproducte, dem Steinkohlengastheer, jemals mangeln könnte, das man früher nur deshalb nicht weglaufen ließ, weil es die Nachbarn nicht geduldet hätten, mit dem man die Gasometerbassins anfüllte, weil man es nicht verkaufen konnte, und das man häufig genug zum Retortenheizen verwendete. Wenn nun gar das elektrische Licht die Gasanstalten ernstlich bedroht, wo soll dann der Theer noch in genügender Menge producirt werden?

Honigmann's feuerlose Locomotive. — Der technische Begriff „Accumulatoren" gewinnt in der Jetztzeit immer größere Bedeutung. Man versteht dar-

unter Apparate, in denen sich ein größeres Quantum Kraft oder Energie zu späterer Verwendung ansammeln läßt. Im weitesten Sinne genommen können die Explosivmittel, der menschliche oder thierische Organismus, ja jedes Stück Brennstoff hierher gerechnet werden, indem auch hier chemische Spannkräfte in kleinem Volumen angesammelt sind, die sich leicht in Bewegungskrafte umsetzen lassen. Im engern Sinne bezeichnet man indessen damit Apparate, in denen sich Kräfte derselben Art ansammeln und verwenden lassen. So sammelt sich elektrische Spannkraft in elektrischen Accumulatoren, so mechanische Kraft in einer gespannten Feder, in comprimirter Luft u. s. w.

Das eine Motiv, welches zu den verschiedenen Accumulatoren die Anregung gegeben hat, besteht einmal in der Fülle derzeit unbenutzbarer Kräfte auf der Erde, fallendes Wasser, wehender Wind, Ebbe und Fluth, welche nur deshalb nicht herangezogen werden, weil sie weder am richtigen Orte, noch zu passender Zeit zu Gebote stehen, während sie sofort großen Werth gewinnen würden, falls man sie aufspeichern und transportiren könnte. Man denke an die ungezählten Pferdekräfte, welche der Niagara- oder der Rheinfall liefern könnten, an die Massen von Kohlenklein, die von manchen Gruben bisher nur verbrannt werden, um sie wegzuschaffen u. s. w. Ein anderes, ebenso wichtiges Moment besteht indessen auch in der Emancipation von einem schweren, ungefügen, Rauch und Dampf ausströmenden Motor, dessen Mitschleppen, wie es die Locomotive zeigt, den Löwenantheil der producirten Kraft in Anspruch nimmt. Eine stationäre Dampfmaschine producirt bei der Benutzung aller Verbesserungen, bei zweckmaßig großem Kessel, mit Hilfe der Expansion und Condensation des Dampfes die Pferdekraft pro Stunde vielleicht mit 1 bis 1,5 kg Steinkohle, während die Locomotive dazu vielleicht 3 bis 4 kg braucht und durch ihre todte Last das nutzbare Zuggewicht wesentlich herabdrückt, außerdem aber einen kostbaren Unterbau, schwerere Schienen u. s. w. beansprucht. Wenn die moderne elektrische Eisenbahn so vielversprechend erscheint, so liegt dies wesentlich an der Combination einer billig arbeitenden stabilen Maschine, welche den Elektromotor dreht, dessen Strom im fahrenden Wagen wieder in mechanische Kraft umgesetzt wird. Es mag bei der Transmission der mechanischen Kraft in Elektricität und der Elektricität in mechanischer Kraft jedesmal die halbe Kraft verloren gehen, so daß nur ein Viertel der Bewegung zu Gute kommt, — aber dafür wird dieselbe in der stabilen Maschine billiger producirt und an den Baukosten der Bahn auf das Erheblichste gespart. Die elektrische Bahn ist aber immer noch an eine Leitung gebunden, auf der die Verluste am größten sind. Können wir elektrische Kraft im Accumulator ansammeln, so fällt dieser Verlust hinweg. Freilich muß diese Unabhängigkeit wieder durch den Transport der Accumulatorlast erkauft werden. Eine Kraftquelle im kleinen Raume und mit geringem Gewichte zusammengedrängt, ohne Rauch und Dampf, jeden Augenblick zu Gebote stehend, zeitweise von einer stabilen Kraft gespeist, ist für bestimmte Zwecke, zum Betriebe kleiner Arbeitsmaschinen, zur Locomotion in Städten, Tunneln, Bergwerken ein immer dringender werdendes Bedürfniß.

Zum Betriebe hat man zuerst Federn verwenden wollen, die nach dem Aufwinden während ihrer Abspannung die empfangene mechanische Kraft allmälig abgeben. Wo die zu erzielende Bewegungsgröße gering ist, z. B. bei Uhrwerken, Telegraphenapparaten u. s. w. reicht eine solche Feder oder auch ein aufgezogenes Gewicht zur Noth aus. Sobald aber nur etwas größere Kraftleistungen erfordert werden, so bei Nähmaschinen, Tramways u. s. w. wächst die Masse der Federn so riesig an, daß an eine

praktische Ausführung nicht zu denken ist. Bei einem Tramwaywagen, der circa eine halbe Stunde zu laufen hätte, müßten, glaube ich, 90 000 kg Federstahl angewendet und natürlich mit transportirt werden. Günstiger stellt sich die Accumulation mittelst comprimirter Luft. Bei dem Bau des Gotthardt- und Arlbergtunnels z. B. verwendete man zum Transport des Materials Luftlocomotiven, die aus einem sehr voluminösen Kessel bestanden, der mit Luft von 12 Atm. Spannung gefüllt war. Durch ein sogenanntes Gleichgewichtsventil wird diese Spannung auf 3 bis 4 Atm. herabgesetzt und mit dieser Spannung alsdann die Kolben in Cylindern verschoben, die am Wagengestell angebracht sind. Die comprimirte Luft wirkt dann genau so, wie der Dampf in der Locomotive. Anstatt daß aber die Luft im Tunnelraume durch die Verbrennungsgase und den ausgestoßenen Dampf verschlechtert wird, dient die ausgestoßene Luft zur ausgiebigen Ventilation. Ein nothwendiger Nebenapparat besteht in einem mit heißem Wasser gefüllten Kessel, durch welchen die Röhren führen, welche die Luft zu den Triebcylindern leiten. Comprimirt man die Luft, so wird viel Wärme frei, weshalb auch auf eine sorgfältige Kühlung der Compressionscylinder geachtet werden muß. Ebenso viel Wärme wird aber wieder bei der Expansion gebunden, was eine Verminderung der Spannung und das Einfrieren der Cylinder zur Folge hätte, wenn man nicht diese Wärme durch den Heißwasserkasten ersetzte. So groß man auch den Luftkessel macht, so ergiebt doch die Erfahrung beim weitern Fortschreiten des Tunnels, daß ein Ersatz durch eine besondere Leitung mit hochgepreßter Luft nicht zu entbehren ist. Immerhin bleibt die Luftlocomotive ein sehr nützlicher Behelf in den angeführten Fällen. Auch wenn man einen locomobilen Kessel mit sehr stark erhitztem Wasser von einem stationären Kessel füllt, kann man hierin eine beträchtliche Menge Wärme, resp. mechanische Kraft accumuliren. Im stabilen Kessel betrage der Druck z. B. 12 Atmosphären, so wird beim Oeffnen eines Verbindungsrohres das Wasser nach dem beweglichen Kessel hinübergedrückt und dort noch eine Dampfspannung von etwa 11 Atmosphären beibehalten. Man kann dann längere Zeit daraus Dampf entnehmen, natürlich mit immer mehr abnehmender Spannung. Bei einer graphischen Darstellung des Druckes zeigt sich ein regelmäßiges, ziemlich rasches Fallen der Curve der Dampfspannung. Man hat dabei immer zwischen zwei Fällen zu wählen. Ist der bewegliche Kessel groß, so hält die aufgehäufte Wärme längere Zeit vor, es ist aber dann viel todte Last zu transportiren, während bei kleinem und leichtem Kessel die Kraft auch sehr rasch ausgegeben ist. Bei der versuchten Verwendung auf Tramway-Linien hat überdem der ausblasende Dampf durch Scheumachen der Pferde Unannehmlichkeiten herbeigeführt. Trotzdem sind diese feuerlosen Heißwasser-Locomotiven zeitweilig mit Erfolg in Anwendung gekommen.

Eine sehr geniale Abänderung dieses Systems ist endlich in neuester Zeit durch den in der chemischen Industrie gut renommirten Sodafabrikanten Honigmann in Grevenberg bei Aachen gemacht worden. Er combinirt den Heißwasserkessel mit einem darin liegenden oder ihn umgebenden Aetznatronkessel, in welchen der in den Cylindern verbrauchte Dampf eintritt. Um den Vorgang hierbei zu verstehen, muß ich auf Versuche von Faraday über den Siedepunkt von Salzlösungen hinweisen. Wird eine Thermometerkugel mit Kochsalz umgeben, das z. B. durch eine Hülle von Gaze festgehalten wird und nun in den Dampf siedenden Wassers gehalten, der bei normalem Atmosphärendruck bekanntlich 100° C. Temperatur besitzt, so zeigt dieses Salzthermometer eine weit höhere Temperatur an, welche dem Siedepunkte einer concentrirten

Salzlösung, z. B. 108° C. entspricht. Indem Wasserdampf von 100° C. sich condensirt, bringt er also eine höhere Temperatur hervor. Ganz ähnlich verhält es sich, wenn man den Dampf in eine concentrirte Kochsalzlösung einleitet; der Dampf wird condensirt, die Lösung bis zu ihrem Siedepunkte, also höher als die Temperatur des Dampfes, erhitzt. Zu dieser übertragenen Wärme tritt bei concentrirter Aetznatron- oder Aetzkalilösung, auch bei concentrirter Schwefelsäure noch ein Antheil Wärme, welche der Verbindung des Natrons rc. mit mehr Wasser entspricht. Wie groß das Verhältniß zwischen der erstern (physikalischen) und der letztern (chemischen) Wärmemenge ist, erscheint noch nicht genügend festgestellt. Je mehr sich die Alkalilösung durch das condensirte Wasser verdünnt, desto geringer wird ihre Siedetemperatur, desto geringer auch der Antheil der frei werdenden Verbindungswärme. Jedenfalls wird zwischen der Salzlösung und dem umgebenden Wasser eine genügend große Temperaturdifferenz bestehen, um den Uebertritt von Wärme zum Wasser und damit neue Dampfbildung hervorzurufen. Dazu genügt schon, besonders wenn die Uebertragungsfläche hinreichend groß ist, eine um 8 bis 10° C. verschiedene Temperatur. Nach Prof. A. Riedler, von der technischen Hochschule in München, der bei Honigmann sehr eingehende Versuche über diese Erfindung angestellt hat, besitzt eine Natronlauge, welche auf 100 Thle. Natronhydrat 30 Thle. Wasser enthält, einen Siedepunkt von 200° C., während reines Wasser bei 192,5° C. einen Ueberdruck von 12 Atmosphären zeigt. Man kann nun recht gut noch Dampfmaschinen bei einem Ueberdruck von 3 Atmosphären betreiben, einem Siedepunkt von 144° C. entsprechend, wobei auf 100 Thle. Natron 100 Thle. Wasser kommen. Die beim einfachen Heißwasserkessel rasch fallende Dampfspannung wird beim Natron-Wasserkessel nur sehr langsam sinken. Das Auspuffen des Dampfes entfällt ganz, indem sämmtlicher verbrauchter Dampf wieder condensirt wird. Sobald derselbe durch die Lauge zu entweichen anfängt, ist dies ein Zeichen, daß die Natronlauge zu weit verdünnt ist. Natürlich spart man hierdurch kein Brennmaterial, denn zum Abdampfen der Natronlauge wird mehr Brennstoff gebraucht, als wenn reines Wasser in Dampf verwandelt wird. Muß ja doch die chemisch beim Verdünnen frei werdende Wärme wieder bei der Concentration aufgewendet werden. Es zeigte sich bei einem sehr einfachen, aus zwei über einander stehenden gußeisernen Kesseln bestehenden Apparate, daß mit 1 kg Steinkohle 4,5 bis 5,6 kg Wasser aus der Natronlauge verdampft wurden, während in einer Dampfkesselfeuerung dieselbe Brennstoffmenge 7 bis 8 kg reinem Wasser entspricht. Immerhin fallt diese Differenz gegen die sonstigen großen Vortheile des Systems wenig ins Gewicht. Was nun die praktische Ausführung des fraglichen Gedankens anbelangt, so sind von Honigmann und Riedler zahlreiche Modificationen versucht worden, indem der Natronkessel bald in den Wasserkessel gelegt wurde, bald denselben umgab, bald ein liegender, bald ein stehender Kessel gewählt und endlich die Heizfläche durch gerade und gebogene Röhren möglichst vergrößert wurde. Da man die Wärmeausstrahlung durch genügendes Einpacken des Kessels verhindern kann, so tritt der etwaige Vortheil, daß der heiße Natronkessel allseitig vom Wasserkessel umgeben wird, gegen die bequeme Construction mit innenliegendem Wasserkessel zurück. Sehr zweckmäßig zeigte sich eine aus zwei in einander geschachtelten, einfachen, cylindrischen Kesseln bestehende Construction, von denen der innere das heiße Wasser aufnahm und zur Erhöhung der Heizfläche im Boden mit zahlreichen engen, am untern Ende geschlossenen Röhren in Verbindung stand, welche in die Natronlauge hinabhingen. Der Laugenspiegel steht anfangs nur

etwa bis zur halben Höhe. In dem Maße, als im Innenkessel das Wasser verbraucht wird, steigt es im umgebenden Natronbade. In dem Maße, als dessen Temperatur sinkt, wächst die Heizfläche. Der Innenkessel wird von einem stationären Kessel aus mit Wasser von 6 Atmosphären Ueberdruck gefüllt. Der daraus entnommene Dampf geht nach der Maschine, giebt die Kraft ab und tritt dann durch ein durchlöchertes Rohr am Boden des Natronkessels aus. Die Natronlauge wird auf 210° bis 200° Siedepunkt erhitzt, in den äußern Kessel eingefüllt. Wenn der Wasserkessel selbst nur mit Wasser von 100° gespeist würde, so könnte die Wärmeübertragung vom Natronkessel aus genügend starke Dampfspannung erzeugen und dieselbe lange Zeit erhalten. In dem Maße, als die Natronlösung sich verdünnt, muß man mit größerer Füllung des Dampfcylinders arbeiten, um so den sinkenden Druck auszugleichen. Dieser Honigmann'sche Kessel wurde z. B. bei einer Tramway-Locomotive angewendet. Bei einer bloßen Heißwasserfüllung sank die Temperatur von 150° C. auf 113° C. binnen 29 Minuten herab. Die Locomotive konnte nur 14 Minuten lang einen Stadtbahnwagen, dann noch 15 Minuten lang sich selbst bewegen. Bei gleichzeitiger Anwendung von 733 kg Natronfüllung mit 15 Proc. Wassergehalt wurde nahezu vier Stunden lang und zwar mit 17,2 bis 13,2 Tonnen Zugslast gefahren und hätte der Betrieb noch länger geschehen können, wenn nicht die Lauge zu hoch gestiegen wäre, so daß Lauge abgelassen und frisches Heißwasser nachgefüllt werden mußte, mit dem dann noch bedeutende Strecken zurückgelegt wurden. Die Temperaturcurven der Natronlauge und des Wassers, sowie die entsprechenden Dampfspannungen verliefen sehr flach. Nach jedem Stillstande stieg die Dampftemperatur bedeutend, indem die Wärme erst dann vollkommen durchdrang. Genug dieser Details. Jedenfalls geht die hohe Bedeutung dieser Erfindung aus den Versuchen unzweifelhaft hervor. Zum Betriebe von Dampftramways in Städten, zum Kohlen- und Erztransport in Gruben, zur Bewegung der Torpedoboote, die sich dann nicht durch Rauch und Auspuffdampf verrathen u. s. w. u. s. w. sind diese feuerlosen Locomotiven von größter Bedeutung. Sie könnten ferner bei dem Betriebe der Alpentunnel mit Vortheil verwendet werden, wenn sich dieselben nicht gut ventiliren ließen. Endlich ist der Gedanke der unterseeischen Schifffahrt, wie ihn der geniale Wilhelm Bauer gefaßt, jetzt, wo man einen solchen feuerlosen Motor besitzt, wesentlich ausführbarer geworden. Die von Bauer angewendete Menschenarbeit erscheint doch gänzlich ungenügend. Dieser Dampfmotor erlaubt dagegen sowohl die horizontale, als verticale Ortsbewegung auf das Leichteste durchzuführen.

Amalgamation mit Hilfe der Elektricität. — Die Gewinnung der edlen Metalle, vornehmlich des Goldes, erfolgt vorwaltend durch Vermittelung des Quecksilbers, welches sich mit dem regulinischen Golde leicht zu einem Amalgam verbindet, das, im überschüssigen Quecksilber gelöst oder suspendirt, mit diesem durch Schlemmoperationen gewonnen wird. Hierbei trat indessen leicht die unliebsame Erscheinung ein, daß sich der blanke Quecksilberspiegel mit einem zähen, schwärzlichen Schaum bedeckte, der sich nur durch einen heftigen Wasserstrom entfernen ließ, der auch das Gold forttrug. Manche Golderze scheinen überhaupt vom Quecksilber schwer benetzt zu werden, und sieht man sich in Californien z. B. dadurch gezwungen, diese rostigen (rusty) Erze der viel kostspieligern Gewinnung durch Schmelzoperationen zu unterziehen.

Die Schuld dieser unliebsamen Erscheinungen wurde auf die Gegenwart vererzender Elemente, wie Schwefel, Arsenik, Tellur geschoben. Man half sich z. B.

durch Zusatz kleiner Mengen Natriummetall zum Quecksilber, wodurch die Benetzbarkeit des Goldes, vielleicht durch Bindung des Schwefels erhöht werden soll. Neuerdings will R. Barcker denselben Zweck dadurch erreichen, daß er das Quecksilber zum Wasserstoffpol eines galvanischen Stromkreises macht und den Sauerstoffpol durch drehende Kupferwalzen mit Rührdrähten repräsentirt, die darüber angeordnet werden. Das Quecksilber ist in flachen, staffelförmig über einander angebrachten Trögen enthalten, auf deren Rändern die Kupferwalzen aufruhen. Die goldhaltigen Schlämmen werden mit Wasser angerührt über diese Tröge in dünnen Schichten herabgeleitet. Eine kräftige Dynamomaschine mit gleichgerichtetem Strome bildet die Elektricitätsquelle. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die kräftige Wasserstoffentwickelung von der Quecksilberfläche aus die Reinigung der Goldtheilchen von der schützenden Schicht vermittelt und so den Natriumzusatz ersetzt; Barcker hat mit der ungarischen Regierung Verträge wegen der Verarbeitung der massenhaften alten Goldschlämme abgeschlossen, welche sich in den ungarischen Goldbergwerken zu Schemnitz ꝛc. angehäuft haben, und hofft ihnen trotz ihrer Armuth noch lohnende Golderträge abzugewinnen. Qui vivra verra!

Anwendung eines Kalkzuschlags bei der Gasbereitung. — Bei der letztjährigen Sitzung der British Association berichtete A. Wanklyn über die Anwendung eines Kalkzusatzes zu den Destillationskohlen bei der Leuchtgasbereitung. Mit dem steigenden Bedarf an Ammoniaksalzen in der Industrie gewinnt die Aufgabe, den Stickstoffgehalt der Steinkohlen bei der Gasbereitung möglichst vollständig in Ammoniak überzuführen, erhöhte Bedeutung. Während die Analyse einen Stickstoffgehalt in den Kohlen ergiebt, der pro Tonne 25 bis 50 Pfund Ammoniak repräsentirt, wird selten mehr als 5 bis 6 Pfund davon gewonnen, obwohl die Reinigungsmethoden bis 95 Proc. des im Gase enthaltenen Ammoniaks zu condensiren erlauben. Freilich gehen durch die mangelhafte Aufbewahrung des gewonnenen Ammoniakwassers beträchtliche Mengen des schon gewonnenen Productes wieder verloren.

Young in Schottland wollte durch Behandlung von glühenden Kohlen mit Wasserdampf den Ammoniakertrag steigern. Cooper hat dies in einfacherer Art durch Zumischung von 2 bis 3 Proc. Kalkhydrat zu den Destillationskohlen erreicht. Gleichzeitig ergab sich schon bei den Versuchen im Kleinen noch eine Anzahl anderer Vortheile. Das entwickelte Gas hatte seinen stinkenden Geruch größtentheils eingebüßt; es wurde auch eine etwas größere Ausbeute an Theer und an Leuchtgas erzielt, und endlich zeigten sich die erhaltenen kalkhaltigen Coaks wesentlich verbessert, indem sie leichter verbrannten und dabei weniger schweflige Säure entwickelten. Zu Schmelzzwecken in Kupolöfen z. B. zeigten sie sich ebenfalls geeigneter, indem der Kalk mit den beigemischten Aschentheilen eine leicht schmelzbare Schlacke lieferte[1]). Diese Be=

---

[1]) Schon vor nahezu vierzig Jahren verwendete die Leipzig=Dresdener Eisenbahn bei der Beschaffung ihrer Locomotivcoaks diesen Kalkzuschlag. In der ersten Zeit glaubte man auf dem Continente nur mit englischen Coaks die Locomotiven heizen zu können, die natürlich sehr theuer zu stehen kamen. Sie waren von Natur aus aschenfreier, als die aus deutschen Steinkohlen damals erzeugten, welche durch ihren auf 12 Proc. und mehr steigenden Aschengehalt die Roste verstopften. Auf Anregung des Professors O. L. Erdmann der Leipziger Universität schlug man beim Vercoaken einige Procente Kalk zu, welcher mit der Asche ein leicht schmelzbares Glas ergab, das durch die Roste tropfte und beim Laufe der Locomotive zu langen Glasfäden ausgezogen wurde.

obachtungen erscheinen wohl begründet. Der in den Kohlen nicht fehlende Sauerstoff wird bei Kalkgegenwart vorzugsweise Kohlensäure bilden und Wasserstoff zur Bildung von Gas, Theer und Ammoniak zur Disposition lassen. Ein Gemisch von Holzkohle und Kalk giebt beim Erhitzen im Wasserdampf in gleicher Art kohlensauren Kalk und Wasserstoff. Das Kalkhydrat bindet auch den Schwefelwasserstoff und den noch schwerer zu beseitigenden Schwefelkohlenstoff, mit dem es Schwefelcalcium, Kohlensäure und Wasserdampf liefert. Beim Verbrennen der Coaks giebt das Schwefelcalcium Gyps, aber keine schweflige Säure. Diese Resultate wurden durch die Versuche im Fabriksbetriebe durchaus bestätigt.

Auf 1000 Cubikfuß rohes Gas rechnete man sonst 8 bis 15 Cubikfuß Schwefelwasserstoff, ein Betrag, der bei gekalkter Kohle auf etwa 3 Cubikfuß herabsank. Während sonst pro 100 Cubikfuß gereinigtes Gas 35 Grains Schwefel tolerirt wurden, die als Schwefelkohlenstoff nicht entfernt werden konnten, ergaben die gekalkten Kohlen nur noch 9 bis 14 Grains Schwefel aus dieser Quelle.

Die Ausbeute an Ammoniak nahm um 20 bis 36 Proc. zu, und auch die Gas- und Theerausbeute stieg nicht unbeträchtlich. In den Vauxhall-Gaswerken in London werden jetzt alle Retortenhäuser in dieser Art wöchentlich mit 3000 Tonnen Kohle betrieben, indem bei der Ladung der Retorten pro Tonne Kohle ca. 56 Pfund zu Staub gelöschter Kalk durch Umschaufeln beigemengt werden. Die Kosten sind gering und werden durch die Mehrausbeute an Gas, Theer und Ammoniak reichlich gedeckt, abgesehen noch davon, daß die üblen Effluvien der Gasreiniger und der Gehalt der Essengase an schwefliger Säure sich sehr vermindert haben.

Durchsinken des Schwimmsandes mit Hilfe niederer Temperatur und Einspülen von Rammpfählen. — Ein wichtiges, oft unüberwindliches Hinderniß des bergbaulichen Betriebes bildet ein eigenthümlicher, feinkörniger, mit Wasser durchtränkter Sand, der sich oft in mächtigen Lagern oberhalb der Steinkohlen- und Braunkohlenflötze findet. Derselbe ist häufig zwischen wasserundurchlässigen Thonschichten eingeschlossen, und das Wasser darin steht oft unter sehr bedeutendem Druck. Das Schwimmsandlager kann sich bis zur Erdoberfläche erstrecken und von dort sein Wasser erhalten, das, falls der Schwimmsand beim Schachtabteufen angefahren wird, nun mit dem ganzen Druck von der Erdoberfläche aus wirkt und den leicht beweglichen Sand mit sich fortschiebt. Die Wasserhaltungspumpen vermögen die breiartige Masse nicht zu bewältigen. Nur mit größter Schwierigkeit läßt sich die Zimmerung einbringen und wird oft durch den Sandwasserdruck gehoben und losgerissen. Je mehr man den Sand beim Losstechen und Herausfördern aufrührt, desto schlimmer wird die Sache. Man sieht sich dann zu ganz außergewöhnlichen Methoden gezwungen. Man senkt z. B. eiserne Ringe von oben durch hydraulische Pressen ein, bedeckt den Boden des Schachtes mit einem gewölbten Eisenschilde, von dessen Mitte ein weites Rohr bis zur Schachtmündung reicht, lockert den Sand vorsichtig durch Kratzen, die mittelst dieses centralen Rohres eingebracht werden und schöpft ihn unter Wasser mittelst Kübeln ꝛc. aus. In manchen sehr lohnenden Steinkohlenrevieren Belgiens, wo dieser Schwimmsand auftritt, hat derselbe oft schon zum Aufgeben von kostspieligen Schachtanlagen oder wenigstens dazu geführt, daß man das Lager nur durch einen einzigen Schacht zugänglich machte. Dies sollte indessen im Interesse der Humanität stets vermieden werden; man muß — wie bei jedem größern Hause für zwei Treppen — so für mindestens zwei Schächte sorgen, damit die Arbeiter, wenn dem einen Schachte etwas passirt, doch noch den

Weg zur Flucht durch den andern offen finden, während sie sonst, wie zahlreiche traurige Beispiele lehren, unausweichlich dem jämmerlichsten Tode verfallen. Dieser Schwimmsand ist auch in Oberschlesiens Steinkohlenminen unter dem Namen Gorschawka gefürchtet, und Referent erinnert sich eines Falles, wo beim Einbrechen desselben in einen Stollen nicht allein dieser, sondern auch eine große Wiese vor der Stollenmündung mit Sand überfluthet wurde. Die am aufsteigenden Stollenende befindlichen Arbeiter konnten nur mit äußerster Mühe durch zollweises Abheben und Herausfördern der obersten Sandschicht gerettet werden. Sie mußten in der so geschaffenen flachen Rinne unter der Stollendecke zu Tage kriechen. Unter diesen Umständen erscheint die vom Ingenieur Paetsch vorgeschlagene Methode, den Schwimmsand durch Gefrierenlassen zu fixiren, als ein höchst geniales Auskunftsmittel. Der Versuch, den er mit seiner Methode auf der Braunkohlengrube Archibald bei Schneitlingen in der Nähe von Aschersleben mitten im Juli 1883 angestellt, hat vollkommenen Erfolg gehabt. Er verfuhr dabei in folgender Art. An der Schachtmündung war eine Ammoniak-Eismaschine aufgestellt, mittelst welcher er eine concentrirte Chlorcalciumlösung weit unter 0° abkühlte. Das Ammoniakgas wird hierbei bekanntlich aus einer gesättigten wässerigen Lösung durch Kochen ausgetrieben und nach der Abkühlung mittelst Brunnenwasser durch seinen eigenen Druck zu einer Flüssigkeit verdichtet, welche im Refrigerator wieder Gasgestalt annimmt und dabei sehr viel Wärme bindet, die es eben der umspülenden Chlorcalciumlösung entzieht. Das Gas wird dann von kaltem Wasser aufgenommen und kehrt nach dem Verdampfungskessel zurück. Die abgekühlte Chlorcalciumlösung wird durch ein Rohr in den Schacht hinabgeleitet, durchströmt dort eine Reihe geschlossener Blechkästen, welche nahe den Wänden des Schachtes aufgestellt sind, und kehrt durch ein zweites Steigrohr nach dem Refrigerationsapparate zurück. Vor Beginn des Versuches betrug die Temperatur am Boden des Schachtes 12° C., sank aber bald auf — 5 bis 6,5° C. herab, wodurch ein tiefgreifendes Gefrieren des Schwimmsandes herbeigeführt wurde. Nachdem derselbe auf diese Art fixirt, konnte er leicht durch vorsichtiges Abhauen beseitigt und der Schacht so allmälig durch denselben hindurchgebracht werden. Natürlich wurde jeder Zoll der so gewonnenen Teufe durch Ausmauern 2c. gesichert. Nach 20 Tagen Arbeit wurde das Liegende des Schwimmsandes erreicht und in diesem in gewöhnlicher Art das Abteufen fortgesetzt, bis die Braunkohle erreicht war. Die Ausgaben für Anlage und Betrieb sind unbedeutend gegenüber der sonst verwendeten mühseligen und unsichern Arbeit. Wir können dem genialen Erfinder nur ein fröhliches Glückauf! zurufen. — In analoger einfacher Art wurde beim Bau der Stadtbahn in Berlin die Fundamentirung einer Hilfsbrücke über die Spree bewirkt. Bisher wurden die Tragpfähle meist mittelst Rammarbeit eingetrieben, gegen welche indessen in diesem Falle die Wasserleitungsgesellschaft Berlins Einsprache erhob, weil sie für ihr in der Nähe der Brückenbaustelle vorbeigeführtes Hauptrohr Gefahr durch die Erschütterung der Rammschläge befürchtete. Unter diesen Umständen beschloß der leitende Ingenieur den Versuch des Einspülens der Pfähle zu machen. In eine Nuth des betreffenden Pfahles wurde ein enges gezogenes Gasleitungsrohr eingelegt, das etwas unterhalb der, wie gewöhnlich, mit Eisen beschlagenen Pfahlspitze mündete. Mit Hilfe einer gewöhnlichen mit Hand, dann einer mittelst Locomobile betriebenen Spritze, schließlich mit dem directen Druck der Wasserleitung, wurde Wasser unter starker Pressung durch dieses Rohr getrieben, welches das Erdreich unterhalb der Pfahlspitze aufweichte, los-

spülte und mit sich nach aufwärts trug, indem es am Umfange des Pfahles nach oben stieg. Der Pfahl wurde dabei von zwei Arbeitern mit einer Art Zange gepackt und während des ganzen Senkens hin und her gedreht, wie es scheint, um diesen Weg offen zu erhalten. Ohne diese Vorsicht blieb der Pfahl nämlich stecken. Sonst sank er regelmäßig mit großer Schnelligkeit, weit rascher als es mit den kräftigsten Rammen möglich gewesen wäre. Nachdem die gewünschte Tiefe erreicht, trug der Pfahl eine bedeutende aufgelegte Last und wich auch weiteren Rammschlägen nur sehr wenig. Aehnliche Erfolge werden auch von der Ruhr berichtet. Die Furcht, daß der Pfahl seitlich ausweichen könnte, weil seine Umgebung gelockert, erscheint unbegründet. Der bewegliche Sand legt sich vielmehr in den freigespülten Raum bei Unterbrechung des Wasserstromes so fest ein, daß ein Wanken nicht zu fürchten ist. Schon das Experiment mit dem Drehen des Pfahles zeigt, wie rasch diese Adhäsion beim Stillstande anwächst.

Pulverisiren von Gesteinen durch einander gegengerichtete Dampfströme. Bei den bisherigen Methoden des Pochens von Gesteinen wird die Oberfläche der Arbeitswerkzeuge, Pochstempel, Pochsohle, Walzen &c., der Härte des Materials entsprechend abgenutzt. Abgesehen von der Verunreinigung des Productes macht auch die zeitweilige Erneuerung der Werkzeuge bedeutende Kosten. Von einer amerikanischen Gesellschaft wird zur Abhilfe eine ganz neue Methode in Vorschlag gebracht, wobei zwei gegen einander gerichtete Ströme hochgespannten und überhitzten Dampfes das gröblich zerkleinerte Material mit sich fortreißen, wodurch es beim Aufeinandertreffen sich an sich selbst zertrümmert. Eine Düsenanordnung, wie bei den Giffard'schen Injectoren, bewirkt hinter dem ausblasenden Dampfe eine erhebliche Evacuation auf ca. $^1/_2$ Atmosphären. Das in einen gemeinsamen Rumpf geleitete Material wird durch eine Gabelung desselben den beiden Düsen zugeführt und vom Luftdrucke fortgerissen. Der Dampfstrom ergreift es, treibt es durch eine leicht auszuwechselnde gußeiserne Düse in einen Kasten, in dessen Mitte beide Ströme sich treffen. Die große Geschwindigkeit, mit der beide Ströme auf einander prallen, bringt einen heftigen Stoß von Stein auf Stein hervor, dessen Folge die Zertrümmerung ist. Was sich genügend zerkleinert zeigt, wird durch den entweichenden Dampf in Absatzkästen geführt, was zu grob geblieben, fällt nach unten und wird durch einen Elevator dem Rumpfe wieder zugeführt. Damit sich kein Wasser condensirt und das Pulver in Schlamm verwandelt, wird der Kasten erst mit Dampf ausgewärmt. Die Ueberhitzung dient demselben Zwecke. Die Analogie mit dem Graviren von Glas oder Stein durch das Tilghmann'sche Sandstrahlgebläse liegt auf der Hand und dürfte für den Erfolg bürgen. Der Dampfdruck soll bei weicherem Gestein, wie z. B. bei Marmor, 10 Atmosphären, bei Quarz 12 Atmosphären betragen, was nicht schwer zu erreichen ist.

Mit dem Aufwande von 125 Pfund Anthracit pro Stunde sollen in dieser Zeit $1^1/_2$ bis 2 Tons Marmor oder $^3/_4$ Tons Quarz zerkleinert werden können. Der Apparat ist nicht sehr schwer und auch in entfernte Bergwerksgegenden mit schlechten Communicationen leicht zu transportiren, da er aus leicht zusammenzustellenden Theilen besteht.

H. Schwarz.

Meteorologie.

Wintertypen. Untersuchungsmethode der atmosphärischen Erscheinungen überhaupt. — Hoffmeyer: Untersuchungen über den Einfluß der barometrischen Minima und ihrer Umwandlungen über dem Nordatlantischen Ocean auf die Witterung im Winter in Nordeuropa. — Die großen Actionscentren der Atmosphäre nach Teisserenc de Bort, ihre gegenseitige Lage und Verschiebungen und die Einflüsse derselben auf die Witterungszustände in unseren Wintern. — Die verschiedenen Wintertypen. — Der letztverflossene Winter 1883—84 nach diesen Gesichtspunkten betrachtet[1]).

Im 5. Bande, Heft 5 dieser Zeitschrift, wurde darauf hingewiesen, daß die Wetterkarten uns ein Bild geben von der außerordentlichen Mannigfaltigkeit und Wandelbarkeit der Witterungserscheinungen, so daß es schwierig ist, in diesem bunten Allerlei einen leitenden Faden zu finden. In der That, um die Witterungsvorgänge unserer Gegenden zu verstehen, genügen auch die sorgfältigsten Beobachtungen an einem einzelnen Orte durchaus nicht, auch die Vergleichung der atmosphärischen Erscheinungen auf kleinem Gebiete kann uns über den ursächlichen Zusammenhang wenig Auskunft geben; eine Erweiterung des Gesichtskreises ist durchaus nothwendig, um so zu sagen von erhöhtem Standpunkte aus diesen scheinbar unentwirrbaren Wald von Einzelphänomenen zu überblicken, sie nach allgemeinen Gesichtspunkten zu ordnen und wo möglich durch einheitliche Gesetze zu vereinigen. In dem vorigen Berichte wurde von diesem Gesichtspunkte aus eine Reihe von typischen Witterungsvorgängen, anlehnend an die von den Depressionen vorzugsweise frequentirten Zugstraßen, besprochen und das Untersuchungsfeld auf Europa fast ausschließlich beschränkt, aber auch hier zeigt der Verfolg der Untersuchung recht deutlich, daß die Erweiterung des Gebietes auch über den Nordatlantischen Ocean und den asiatischen Continent durchaus wünschenswerth ist und einen die Arbeit lohnenden Erfolg verspricht (vergl. Bd. V, Seite 215 dieser Zeitschrift). Diese wurde von zwei Gelehrten in der neuern Zeit zur Durchführung gebracht, indem dieselben den Einfluß der Luftdruckvertheilung auf dem Atlantischen Oceane und dem europäisch-asiatischen Continente auf die Witterung während des Winters in Westeuropa untersuchten[2]).

Auf Grund vieljähriger Beobachtungen weist Hoffmeyer nach, daß es auf dem Nordatlantischen Ocean drei Orte giebt, wo der Luftdruck durchschnittlich niedriger ist als in der Umgebung, wo also barometrische Depressionen lagern. Die im Mittel am meisten entwickelte Depression liegt südwestlich von Island, die zweite über der

---

[1]) Vergl. Meteorologische Zeitschrift, herausgegeben von der Deutschen meteorologischen Gesellschaft; erster Jahrgang, Heft 1 und 2; van Bebber: Die Untersuchungen Hoffmeyer's und Teisserenc de Bort's über Wintertypen und der Winter 1883—84.

[2]) Vergl. Oesterreich. Zeitschrift für Meteorologie, Jahrgang 1878, S. 337 ff.; Hoffmeyer: „Die Vertheilung des Luftdruckes über dem Nordatlantischen Ocean während des Winters und dessen Einfluß auf das Klima von Europa“ und Annales du Bureau central météor. de France, 1881, IV: Teisserens de Bort: Étude sur l'hiver 1879—80 et recherches sur la position des centres d'action de l'atmosphère dans les hivers anormaux.

Davisstraße und die dritte östlich von der Hauptdepression nach dem nördlichen Eismeere hin. Diese Depressionen bilden die Hauptaspirationsstellen für die gesammte Luftbewegung über dem nördlichen Atlantischen Oceane und Westeuropa, sie verursachen daselbst hauptsächlich westliche und südwestliche Luftbewegung, und führen so die dampfreiche oceanische Luft niederer Breite den Westküsten Europas zu, welchem Umstande wir die Milde unseres Klimas verdanken. Aber nicht zu jeder Zeit sind diese Depressionen so gleichmäßig entwickelt, wie sie die mittleren Luftdruckkarten angeben, zuweilen tritt das eine oder das andere auf Kosten der andern ganz besonders hervor, und spielt dann in der Witterung Nordeuropas die Hauptrolle. Dieses verschiedene Verhalten der Depressionen im hohen Norden ist für die Witterungszustände unserer Gegenden von so entscheidender Bedeutung, daß hierdurch der Wettercharakter oft auf längere Zeit eine durchgreifende Umwandlung erfahren kann.

Dieses weist Hoffmeyer an einer Reihe von Beispielen mit aller Entschiedenheit nach. Im Januar 1874 hatte das östliche Minimum über dem Eismeere die Hauptrolle übernommen, die beiden anderen Minima sind zwar vorhanden, treten aber gegen das erstere bedeutend zurück, besonders das westliche an der Davisstraße. Der Rücken höchsten Luftdruckes liegt auf dem Oceane etwa über dem 40. Breitengrade auf dem Continente über Spanien, den Alpen und Oesterreich-Ungarn. Das Resultat dieser Druckvertheilung ist leicht einzusehen: von einem breiten, mächtigen ostwärts gerichteten Luftstrome, der etwa von 45° bis 60° nördl. Br. sich erstreckt, wird der Atlantische Ocean und Europa überfluthet. Der Strom wird eingeleitet durch das westliche Minimum an der Davisstraße und durch das Minimum südwestlich von Island verstärkt, während das Minimum über dem Eismeere die warme oceanische Luft mit neuem Impulse dem europäischen Continente zuführt. Daher war dieser Monat für Europa außerordentlich warm.

Eine andere Situation zeigt der Januar 1875. Das Minimum südwestlich von Island ist sehr stark entwickelt, die beiden anderen treten dort ganz zurück. Das erstere Minimum entwickelt auf seiner Südseite einen lebhaften westlichen Luftstrom, welcher, da das Minimum im Norden Europas nicht entwickelt ist, schon über den britischen Inseln nach Nordosten und Norden umbiegt, so daß nur diese, Island und Grönland, erwärmt werden, während unsere Gegenden, von der oceanischen Circulation abgesperrt, von continentalen Winden überweht werden. Daher war dieser Monat ungewöhnlich kalt.

Daß auch das Minimum an der Davisstraße die Hauptrolle übernehmen kann, zeigt der Februar 1875, wo dieses auf Kosten der beiden anderen außerordentlich stark entwickelt ist. Durch diese Situation wurde die warme oceanische Luft, welche das Minimum auf seiner Südseite erzeugte, gezwungen, schon südlich von Grönland und Island nach Norden umzubiegen. Während diese Länderstrecken erwärmt wurden, blieb über Europa die Temperatur unter Einfluß der Nordwinde unter den Normalwerthen.

Eine ganz abnorme Wetterlage zeigt der December 1874, wo sich das Minimum im Rücken hohen Luftdruckes von den Azoren nordwärts über Island und Ostgrönland hinaus ausdehnt und die beiden Depressionen im Westen und Osten scheidet, so daß das normale Hauptminimum südwestlich von Island total verschwunden ist, eine Luftdruckvertheilung, die wir auch im März 1878 antreffen. Hierdurch bildeten sich zwei Windsysteme: westlich vom Rücken des hohen Luftdruckes waren die Windverhältnisse denen des Februar 1875 analog; auf dem Ostrande dieses Rückens drang ein kalter,

vom hohen Norden kommender Luftstrom direct nach den südwesteuropäischen Küsten, welcher theilweise durch eine über der Ostsee lagernde Depression nach Deutschland abgezweigt wurde. Daher der Wärmemangel über Westeuropa während dieses Monats.

Aus diesen Beispielen geht deutlich hervor, daß das Verhalten der Minima über dem Nordatlantischen Ocean für die Witterung des nördlichen Europas von entscheidender Bedeutung ist, und daß es hiervon abhängt, ob der Winter über Nordeuropa milde oder kalt ist. Ferner ist hierdurch wiederholt bewiesen, daß die Witterungserscheinungen an einem bestimmten Orte primär nicht durch die localen Verhältnisse, sondern durch die allgemeine Wetterlage gegeben sind, wobei allerdings locale Einflüsse modificirend einwirken können.

Es ist wohl festzuhalten, daß diese Darlegungen sich hauptsächlich auf Nordeuropa beziehen; zur Anwendung derselben auf Mitteleuropa ist es nothwendig, das Untersuchungsfeld weiter nach Süden und Osten auszudehnen, wo wir in den barometrischen Maxima ein zweites wichtiges Moment finden, welches in Wechselwirkung mit den barometrischen Minima in den Verlauf der Witterungsverhältnisse von ganz Europa bestimmend eingreift. Diese Untersuchungen, welche die Hoffmeyer'schen Resultate verallgemeinern und eine Anwendung derselben auf ganz Europa und insbesondere auch für unsere Gegenden zulassen, wurden von Teisserenc de Bort in der oben citirten Arbeit zur Durchführung gebracht; im Folgenden wollen wir die Resultate dieser sehr verdienstvollen Untersuchung, die uns der Wahrheit jedenfalls um einige Schritte näher bringen, der Hauptsache nach besprechen.

Ein flüchtiger Blick auf die Karten, welche den mittlern Luftdruck über dem Atlantischen Oceane und dem europäischen Continente darstellen, überzeugt uns, daß weder räumlich noch zeitlich der Luftdruck regelmäßig vertheilt ist. Diese Unregelmäßigkeiten haben ihren Grund in der ungleichmäßigen Erwärmung des Festen und Flüssigen. Es werden sich über den verschiedenen Gegenden die Luftmassen verschieden vertheilen, also Gebiete mit hohem und niederm Luftdrucke neben einander entstehen und zeitweilig ihre Lage wechseln. Indessen giebt es gewisse Gegenden, welche fast stets von barometrischen Minima und Maxima besucht sind. So lagert, wie bereits oben besprochen, im Nordatlantischen Ocean in der Nähe von Island fast beständig ein Depressionsgebiet; ein barometrisches Maximum weilt fast ununterbrochen zwischen den Azoren, Madeira und Spanien, sich westwärts nach den Bermuden verlängernd, ein drittes Maximum lagert (im Winter) über dem asiatischen Continente. Obgleich die eben aufgeführten Maxima und Minima, welche von Teisserenc de Bort als die Beherrscher der atmosphärischen Circulation auf ausgedehntem Gebiete die „großen Actionscentra der Atmosphäre" genannt werden, eine außerordentliche Beharrlichkeit zeigen, so ist doch ihre Lage mannigfachen Verschiebungen ausgesetzt und sind ihre Grenzen zahlreichen Umwandlungen unterworfen, wie wir dieses oben bei der nordatlantischen Depression nachgewiesen haben, und diese Modificationen genügen vollständig, in unseren Gegenden außerordentliche Mannigfaltigkeiten in den Witterungserscheinungen hervorzubringen.

Das barometrische Maximum bei den Azoren kann verschiedene Verschiebungen erleiden. Geschieht eine solche ostwärts im Sinne der Parallelkreise etwa nach Spanien oder dem Mittelmeere, so werden durch die Wechselwirkung derselben und des nordatlantischen Minimums die westlichen und südwestlichen Winde begünstigt, welche den Transport der warmen, feuchten, oceanischen Luft zu uns vermitteln, und hierdurch

wird das Zustandekommen milder Winter bewirkt. Verschiebt sich das Maximum nach Nordosten, etwa nach Frankreich oder Westdeutschland, so sperrt es den Zutritt der Seewinde ab, das Wetter ist ruhig und die Ausstrahlung in den Weltenraum wird durch das trockene, heitere Wetter (abgesehen von Bodennebeln) begünstigt. Verlagert sich endlich das Maximum nordwärts nach dem Busen von Biscaya oder über die britischen Inseln, so hat dieses nordwestliche resp. nördliche Winde mit naßkaltem Wetter und häufigen und ergiebigen Schneefällen im Gefolge.

Das Maximum im Osten hat über Centralasien seine größte Beständigkeit. Indessen hat dasselbe eine gewisse Neigung, sich zu theilen, so daß ein Theil sich westwärts nach Europa verschiebt und der andere über Ostasien liegen bleibt, so daß zwischen beiden eine südnordwärts gerichtete Zone relativ niedern Luftdruckes liegt. Nicht selten verschiebt sich das westliche Maximum nach Skandinavien oder vereinigt sich mit dem hohen Luftdrucke über Centraleuropa, oder endlich verlagert sich südwärts und nimmt an Höhe ab. In den beiden ersteren Fällen ist continentale Luftbewegung und Temperaturerniedrigung die Folge.

Wie wir bereits oben ausführlich auseinandergesetzt haben, ist die Depression über dem Nordatlantischen Ocean für die Witterungsverhältnisse Europas von hervorragender Bedeutung. Es wurde dabei nur das nördliche Europa in Betracht gezogen. Ob der Wirkungskreis jener Depressionen sich auch auf das übrige Europa erstreckt, hängt lediglich ab von der Lage des hohen Luftdruckes, so daß die Zone des höchsten Luftdruckes im Süden und Osten diesen Wirkungskreis begrenzt. Es darf nicht vergessen werden, daß Minimum und Maximum mit einander in innigster Wechselwirkung stehen und Wind- und Wetterverhältnisse und ihre Aenderungen nur durch diese Wechselwirkung bedingt werden.

Aus der gegenwärtigen Lage der Maxima und Minima und ihrer Beziehung zu den Witterungszuständen in unseren Gegenden zur Winterszeit lassen sich bestimmte Wintertypen ableiten. Teisserenc de Bort unterscheidet drei kalte und zwei warme Typen, die wir jetzt der Reihe nach charakterisiren wollen:

Typus 1. Kalt und trocken. Das Maximum über Asien hat sich nach Westen verschoben und derart getheilt, daß der westliche Theil sich über das nördliche Rußland und Finnland erstreckt und der Luftdruck sowohl nach Westen als auch nach Süden hin abnimmt, eine Druckvertheilung, die am häufigsten im Januar zu Stande kommt. Es ist einleuchtend, daß bei dieser Situation östliche continentale Winde über Mitteleuropa vorwiegen müssen, welche die Kälte Rußlands in unsere Gegenden übertragen. Dieser Typus war vertreten im Januar 1838, 1842, 1861, 1876 und 1879. Der Januar 1876, dessen erste Hälfte diesem Typus angehörte, und der Januar 1879, dessen zweite Hälfte diesen Charakter zeigt, waren für Frankreich und Centraleuropa außerordentlich streng.

Typus 2. Kalt und trocken (Strahlungswinter). Das barometrische Maximum hat sich über den westlichen Theil von Mitteleuropa verlegt, während im Ob-Gebiete und in der Gegend der Azoren der Luftdruck relativ niedrig ist. Dieser Typus ist charakterisirt durch ruhiges (abgesehen von Bodennebeln), heiteres und trockenes Wetter. Der Lufttransport vom Ocean ist für unsere Gegenden abgesperrt, so daß durch die Ausstrahlung die Temperatur erniedrigt wird, insbesondere, wenn vorher eine Schneedecke sich gebildet hat (wie im December 1879). Diesem Typus gehören an: December 1864, 1865, 1873, 1875, 1879 und Januar 1859 und 1864. Zuweilen liegt der

Kern des barometrischen Maximums etwa mitten in Deutschland oder noch südlicher, dann werden die weiter nördlich und westlich davon gelegenen Gebietstheile in die oceanische Luftcirculation aufgenommen und erfreuen sich milder Witterung, während östlich resp. südlich davon strenge Kälte herrscht. So zeigt eine Vergleichung der Decembermonate 1865 und 1879, daß die Luftdruckvertheilung in beiden Monaten große Aehnlichkeit hat, und doch war der December 1865 für Frankreich mild, dagegen der December 1879 für ganz Mitteleuropa außerordentlich kalt. Aber im erstern lag der höchste Luftdruck häufiger im Osten von Frankreich und machte so häufiger den Zutritt von Seewinden in den westlichen Continent möglich.

Der Hauptrepräsentant dieses Typus ist der December 1879, welcher wohl als der kälteste Decembermonat dieses Jahrhunderts anzusehen ist. Es ist dieser Monat denkwürdig nicht allein wegen der tiefen Kältegrade, sondern ganz besonders durch die Beständigkeit aller Ursachen, welche eine große Temperaturerniedrigung hervorbringen können. Als solche können für diesen Monat hervorgehoben werden: 1) die geringe Luftbewegung, 2) die sehr geringe Bewölkung und die dadurch bedingte starke Ausstrahlung in den Weltenraum und 3) die lange Anwesenheit einer Schneedecke. Die größte Kälte herrschte im Innern Frankreichs, in Süddeutschland und Oesterreich, wo das Monatsmittel der Wärme stellenweise bis zu 12° C. unter dem Normalwerthe blieb. Einige Temperaturextreme mögen hier eine Stelle finden: Paris — 25,6, Chalons — 25,1, Clermont — 23,1, Toulouse — 10,2, Montpellier — 11,2, Nizza — 3,5, Homburg — 19,2, Münster i. W. — 22,4, Berlin — 18,8, Bromberg — 26,4, Königsberg — 26,9, Breslau — 26,1, Kassel — 25,8, München — 25,3, Utrecht — 17,5, Kopenhagen — 8,3, Wien — 20,7, Krakau — 29,6, Basel — 24,0.

Typus 3. Feuchtkalt. Dieser Typus ist charakterisirt durch Verschiebung des Maximums bei den Azoren nach Norden hin, während relativ niedriger Luftdruck über Centraleuropa und dem Mittelmeergebiete lagert. Diesen Typus haben wir schon oben im December 1874, dem Hauptrepräsentanten dieser Gruppe, kennen gelernt, wo, der Druckvertheilung entsprechend, ein kalter Luftstrom aus dem hohen Norden am Ostrande des hohen Luftdruckes über Westeuropa sich ausbreitete und dort die Temperatur zum Sinken brachte. In der Regel ist dieser Typus gekennzeichnet durch häufige und ergiebige Schneefälle, die nicht selten die Erhaltung und Verstärkung der Winterkälte begünstigen. So trugen die ausgedehnten und starken Schneefälle in den ersten Tagen des Monats December jedenfalls dazu bei, daß dieser Monat anhaltend so abnorm niedrige Temperaturen zeigte. Vorherrschend war dieser Typus im December 1867, 1870, 1871, 1874, 1878 und im Januar 1868 und 1871.

Typus 4 und 5. Milde Winter. Beide Typen stimmen darin überein, daß dieselben eine Luftdruckvertheilung bieten, welche der oceanischen Luft freien Zutritt in den europäischen Continent gestattet, so daß ihre Herrschaft durch milde Witterung mit häufigen Regenfällen charakterisirt ist. Bei Typus 4 liegt der hohe Luftdruck über der Iberischen Halbinsel und dem Mittelmeere, während das oceanische Depressionsgebiet sich über den Nordatlantischen Ocean, Nordeuropa und Nordsibirien erstreckt. Dieser Typus ist vertreten im December 1863, 1866, 1874 und 1875. Typus 5 unterscheidet sich von 4 durch die Verschiebung des asiatischen Maximums nach Nordrußland und des nordatlantischen Minimums nach den britischen Inseln. Dieser Typus kommt vor im December 1862, 1872, 1876 und im Januar 1860, 1872, 1873 und 1877.

Der Winter 1883—84 gehört hauptsächlich dem Typus 4 an.

Die Besprechung von Witterungsphänomenen hat ein größeres Interesse, wenn diese noch in frischer Erinnerung sind, um so mehr, wenn der Verlauf der Witterung einen anormalen Charakter angenommen hatte. Es wird sich daher empfehlen, auch den letztverflossenen Winter 1883—84 nach den oben dargelegten Gesichtspunkten zu betrachten und zu untersuchen, aus welchen Wintertypen sich derselbe zusammensetzt.

Die milde Witterung des Monats November 1883 wurde durch das entschiedene Vorwalten der warmen Typen 4 und 5 bedingt. Nur am 13. brachte der Typus 3 geringe Abkühlung, welche am 14. wieder allgemeiner Erwärmung Platz machte und am 28., als das Maximum von den Azoren sich nach Frankreich und Deutschland verschoben hatte, machte der Typus 2 seine Herrschaft dadurch bemerklich, daß über Frankreich und dem westdeutschen Binnenlande schnelle und erhebliche Abkühlung folgte. Aber indem das Maximum eine rasche Wendung nach dem Südosten ausführte, drang ein neues Maximum im Südwesten Europas nordwärts bis zu den britischen Inseln vor, so daß am 2. December Typus 3 wieder zur Geltung kam, welcher jedoch nur eine vorübergehende Abkühlung über Großbritannien und Frankreich hervorbringen konnte. Denn bereits am 3. war das Luftdruckmaximum südwärts nach Spanien zurückgewichen und unter dem Einflusse der zurückdrehenden westlichen Winde erhob sich in ganz Westeuropa wieder die Temperatur. Schon am folgenden Tage war das Luftdruckmaximum wieder nach Norden gewandert und erhielt sich in der Gegend der britischen Inseln ununterbrochen bis zum 9. Bei dieser Druckvertheilung, die den Typus 3 charakterisirt, bekamen die nordwestlichen und nördlichen Winde entschieden die Oberhand, unter deren Einflusse am 4. über Nordwesteuropa, am 5. auch über Frankreich und Deutschland Abkühlung erfolgte. An diesem Tage lagen in fast ganz Deutschland die Morgentemperaturen unter dem Gefrierpunkte und in den folgenden gewann der Frost immer mehr an Umfang und Intensität. Am 6. Morgens sank die Temperatur an der deutschen Küste bis zu 6°, in Mitteldeutschland bis zu 10° und in Süddeutschland bis zu 12° unter Null; am 8. meldeten Karlsruhe und Friedrichshafen — 15°, München sogar — 18°. Auch Frankreich, nur die Nordwestspitze ausgenommen, war vollständig vom Frostgebiete aufgenommen. Am 9. hatte sich das oceanische Maximum mit dem continentalen im Osten vereinigt, so daß Frankreich, Deutschland und Oesterreich-Ungarn von einer breiten Zone hohen Luftdruckes durchzogen wurden, welche Druckvertheilung durch Zurückweichen beider Maxima dem Typus 5 Platz machte. Die strenge Kälte, welche bis zum 11. angehalten hatte, wurde nun überall rasch gebrochen: am 12. und 13. war der Frost aus ganz Frankreich und Deutschland verschwunden und am 14. zeigten die Morgentemperaturen in Deutschland sogar einen Wärmeüberschuß bis zu 9° C. Abermals wurde vom 15. bis 20. der Typus 3 wieder vorherrschend, die Temperatur ging in Frankreich und Deutschland wieder ins Sinken über und das Frostgebiet breitete sich wieder westwärts bis zum Biscayischen Busen aus. Vom 21. bis 23. erhob sich wieder rasch und erheblich die Temperatur unter Herrschaft des Typus 4 über den Normalwerth (im nordöstlichen Deutschland bis zu 8°), dann aber wurde Typus 2 dominirend, indem sich ein barometrisches Maximum über Frankreich lagerte, welches bis zum 28. dort fast stationär blieb. Hierdurch wurde über Mitteleuropa wieder Abkühlung hervorgerufen und als am 29. der Typus 2 in den Typus 1 übergegangen war und so östliche Luftströmung über Mitteleuropa hervorgerufen und unterhalten wurde, drang der Frost westwärts vor und erreichte ins-

besondere im östlichen Deutschland eine große Intensität. Am Neujahrsmorgen fielen die Temperaturen im westlichen Deutschland bis zu 7, im östlichen bis zu 8° unter den Gefrierpunkt.

So günstig die eben besprochene Wetterlage für die Entwickelung großer Kälte war, so war dieselbe nicht von langer Dauer. Bis zum 3. Januar 1884 behielt der Typus 1 die Herrschaft, dann aber folgte eine Reihe von Umwandlungen, deren Endresultat war, daß das Minimum, welches bisher mit einer gewissen Beständigkeit im Südwesten Europas gelegen hatte, langsam nordwärts nach den britischen Inseln fortschritt, während der höchste Luftdruck wieder nach Südeuropa wanderte (Typus 4). Der Frost war rasch mildem, feuchtem Wetter gewichen, am 4. waren die Morgentemperaturen in Deutschland bis zu 11° gestiegen und aus dem ganzen Lande der Frost verschwunden, am 7. hatte das nördliche Deutschland 5° bis 8°, das südliche 8° bis 11° Wärmeüberschuß. Nachdem vom 12. bis 16. der Typus 3 wieder dominirend geworden, jedoch ohne wesentliche Abkühlung zu verursachen, lag vom 17. bis 20. über Frankreich und Westdeutschland wieder hoher Luftdruck (Typus 2), jedoch nur in der Umgebung der Alpen kam es zu leichtem Froste. Die letzten Dekaden waren unter der Herrschaft der Typen 4 und 5 außerordentlich mild, so daß der Monat mit einem Wärmeüberschuß abschloß, der in Süddeutschland 12° erreichte.

Am 2. Februar kam Typus 3, am 5. Typus 2 zur Herrschaft, die Temperatur sank wieder und in Deutschland und im Innern Frankreichs kam es wieder zu leichtem Froste. Die Wetterlage entwickelte sich in den folgenden Tagen zum Typus 5, die Temperatur erhob sich wieder und blieb bis zur Mitte des Monats über dem durchschnittlichen Werthe. Dann aber (am 14.) schob sich das continentale Maximum westwärts vor (Typus 1) und bis zum 19. sank unter Einfluß lebhafter östlicher Luftströmung die Temperatur, so daß ganz Deutschland wieder in das Frostgebiet aufgenommen wurde.

Am 20. erfolgte ein abermaliger Wechsel: das Luftdruckmaximum wanderte nach Südeuropa (Typus 4) und die Temperatur in Deutschland überschritt wieder ihren normalen Werth und den Gefrierpunkt. Vom 25. bis zum Monatsschlusse, in welcher Zeit zuerst Typus 3, dann Typus 1 dominirten, erfolgte wieder successive Abkühlung, so daß in ganz Deutschland wieder Frostwetter eintrat.

Aus diesen Erörterungen geht hervor, daß in dem letztverflossenen Winter 1883—84 alle Wintertypen vertreten waren und alle sich durch jene Eigenschaften scharf hervorhoben, welche ihnen zukommen. Die Typen zeigen jedoch in diesem Winter wenig Neigung zur Beharrlichkeit, der eine wird durch den andern nach kurzer Herrschaft verdrängt, indessen treten die warmen Typen 4 und 5 (namentlich 4) entschieden in den Vordergrund, so daß der Winter 1883—84 ein milder zu nennen ist.

An die vorstehenden Untersuchungen Betrachtungen anzuknüpfen über die Ursachen der so verschiedenen Bewegungen der Maxima und Minima, würde verfrüht sein. Jene geben die erste verwerthbare Grundlage einer Wetterprognose auf längere Zeit; diese Grundlage zu verbreitern und für die praktische Anwendung fest genug zu machen, dürfte unser nächster Zielpunkt sein. Daher erscheint es wünschenswerth, diese Studien auch auf die übrigen Jahreszeiten auszudehnen und eine weitere Untersuchung dürfte dann zeigen, ob nicht bestimmte Anhaltspunkte für die Aufeinanderfolge oder Periodicität der einzelnen Typen gefunden werden können.

Hamburg. Dr. J. van Bebber.

Augenheilkunde.

Ueber die Jequirity-Augenentzündung, ein neues Mittel gegen die ägyptische Augenkrankheit.

Bedeutung der ägyptischen Augenkrankheit. — Vorschläge Jacobson's. — Abrus precatorius. — Medicinische Verwendung von Abrus precatorius. — Die Samenkörner von Abrus precatorius. — Zubereitung der Samenkörner. — Procentische Stärke der Maceration der Samenkörner. — Erscheinungen an den Augen nach Einpinselung der Jequiritymaceration. — Verschiedene Empfindlichkeit gegen die Maceration. — Klinisches Bild der Jequirityophthalmie bei Kaninchen. — Beim Menschen ist die Jequirityophthalmie von geringerer Intensität. — Verhalten der Hornhaut. — Therapeutische Bedeutung des Jequirity. — Bei frischen Fällen von Trachom ist das Jequirity nutzlos, ja sogar schädlich. — Vorzügliche Wirkung bei veralteten Fällen von Trachom. — Ansichten über das wirksame Princip des Jequirity. — Ein specifischer Jequiritybacillus existirt nach den Untersuchungen v. Hippel's nicht.

Das Trachom — ägyptische Augenkrankheit im Volksmunde — ist eine in den Kreisen der Aerzte wie im großen Publicum gleich discreditirte Erkrankungsform der Augen. Und das mit Recht, denn kaum eine andere Krankheit setzt der Behandlung solche Schwierigkeiten entgegen, peinigt den Patienten mit solcher Hartnäckigkeit, gefährdet die Angehörigen des Kranken in solcher Weise, wie dies gerade das Trachom thut. Auch bei sorgsamster ärztlicher Behandlung und bei der gewissenhaftesten Pünktlichkeit von Seiten des Patienten sind stets mehrere Monate erforderlich, um eine Beseitigung eines einigermaßen entwickelten Trachoms zu erzielen. Handelt es sich aber um alte, vernachlässigte Fälle, so ist die ärztliche Hilfe meist wenig oder gar nicht wirksam und die hochgradigsten Sehstörungen sind die unausbleiblichen Folgen. In welchem Umfange aber das Trachom diese seine mörderische Thätigkeit entfaltet, beweist die Blindenstatistik. Denn unter den Blindheitsursachen nimmt das Trachom die zweithöchste Stelle ein. Und dabei repräsentirt der hohe Procentsatz von 9,49 Proc., welchen das Trachom zur Blindenzahl beisteuert, keineswegs den Gesammtschaden, welchen diese Erkrankung dem Sehorgane überhaupt zufügt. Nur diejenigen Individuen, welche durch das Trachom das Augenlicht vollständig eingebüßt haben, sind in jenem Procentsatze einbegriffen, alle diejenigen Personen aber, welche eine mehr oder weniger schwere Schädigung des Sehvermögens durch jene Augenerkrankung davongetragen haben, sind bei Berechnung jenes Procentsatzes gar nicht einmal mitgezählt. Wollte man alle diejenigen zusammenstellen, welche durch das Trachom eine schwere Beeinträchtigung ihrer Sehkraft erlitten haben, so würden wir wahrhaft erschreckend hohe Zahlen erhalten. Wir können und dürfen es uns nicht verhehlen, daß das Trachom in vielen Theilen nicht allein unseres engern Vaterlandes Deutschland, sondern Europas überhaupt eine nicht zu leugnende Landescalamität geworden ist. Und diese Verhältnisse gewinnen ein um so bedenklicheres Ansehen, wenn wir erwägen, daß das Trachom eine Erkrankung ist, welche weitaus in den meisten Fällen in den untersten Schichten der Bevölkerung heimisch ist, also in Volksclassen, welche in Folge ihrer pecuniären Hilfs-

losigkeit ärztliche Hilfe für gewöhnlich nicht in dem erforderlichen Umfange sich zu verschaffen vermögen. Durch die ungünstigen hygienischen Verhältnisse, in welchen sich das Leben der unteren Volksclassen abspinnt, wird der Entwickelung und dem Umsichgreifen contagiöser Augenerkrankungen der größte Vorschub geleistet. Da aber die Besserung der materiellen Lage des Proletariats eine Frage ist, an welcher sich die besten und klarsten Köpfe wiederholt ohne Erfolg versucht haben und noch immer versuchen, so ist vor der Hand auch noch keine besondere Aussicht vorhanden, die ägyptische Augenkrankheit aus der Welt zu schaffen. Sollte es Jemandem gelingen, die sociale Frage schnell und sicher zu beseitigen, so wäre damit auch die sicherste Aussicht für eine erfolgreiche Beschränkung des Trachoms gewährleistet. Daß solchen Zuständen gegenüber es nicht bloß die Aufgabe des Augenarztes ist, die Ausbreitung des Trachoms ergiebig zu bekämpfen, sondern daß auch jeder Einzelne die Verpflichtung haben muß, nach Kräften zur Besserung dieser bedenklichen Verhältnisse beizutragen, ist so selbstverständlich, daß wir diesen Punkt keiner weitern Erörterung zu unterziehen brauchen. Sollen aber die Bestrebungen des ärztlichen wie Laienpublicums nur einigermaßen von Erfolg gekrönt sein, so muß der Staat seine Hilfe gewähren. Ohne energisches Eingreifen der Behörden wird das Trachom nicht aufhören, die Augen unseres Volkes zu decimiren. Glücklicherweise ist Aussicht vorhanden, daß die staatliche Hilfe, wenigstens in gewisser Hinsicht, die nothwendige Besserung bringen wird; so ist z. B. in den letzt vergangenen Tagen vom preußischen Kriegsministerium das von Professor Jacobsohn zur Bekämpfung des Trachoms in der Armee entworfene Reglement zu allgemeiner Einführung in das Heer angenommen worden. Die so klaren und verständigen Vorschläge des bekannten Königsberger Ophthalmologen geben die gegründetste Hoffnung auf Erfolg, und die Prophylaxis des Trachoms hat mit diesen Vorschlägen Jacobsohn's einen bemerkenswerthen Schritt vorwärts gethan.

Daß bei einer derartigen Sachlage, wie wir sie soeben geschildert haben, die Empfehlung eines schnell und sicher wirkenden Trachommittels allerorten in der medicinischen Welt ein ganz besonderes Aufsehen erregen muß, ist selbstverständlich, und so ist es denn auch weiter nicht zu verwundern, wenn die neue Trachombehandlung, welche vor einiger Zeit de Wecker in Paris empfohlen hat, von den Augenärzten mit besonders lebhaftem Interesse aufgenommen ist und sich bereits eine umfangreiche Literatur über diesen Gegenstand gebildet hat. Da die betreffende Behandlungsmethode auch schon in größeren Kreisen des Publicums von sich reden gemacht hat, so wollen wir dieselbe an diesem Orte einer eingehenden Besprechung unterziehen.

Das neue Mittel ist unter dem Namen Jequirity bekannt und besteht aus den Samenkörnern einer zu den schmetterlingsblüthigen Pflanzen gehörenden Gattung tropischer Schlinggewächse. Der botanische wissenschaftliche Name der betreffenden Pflanze ist Abrus precatorius. Die populäre Bezeichnung Jequirity stammt aus Brasilien, woselbst die Pflanze sehr häufig vorkommt und als Volksmittel gegen ägyptische Augenkrankheit eines großen Ansehens sich erfreut. Auch in den tropischen Gegenden Asiens, sowie in Afrika wird die in Rede stehende Pflanze angetroffen. Die verschiedensten Theile dieses Schlinggewächses nun finden in der Medicin Verwendung und zwar war es bisher vornehmlich die Volksmedicin, welche sich derselben bediente. Die Blätter von Abrus precatorius bilden in verschiedenen Tropen=

gegenden ein vielgebrauchtes Mittel gegen Halsentzündungen, Heiserkeit und Husten; man zerreibt für diese Anwendung die Blätter mit Zucker und kocht sie dann. Stengel und Wurzel werden wegen ihres starken Zuckergehaltes in ähnlicher Weise benutzt, wie bei uns das Süßholz. Aus diesem Grunde führen dieselben wohl auch den Namen: „Indisches Süßholz".

Was nun die für die Ophthalmologie in Frage kommenden Samenkörner unserer Pflanze anlangt, so werden dieselben vielen meiner Leser bekannt sein. Es sind jene erbsengroßen, rundlichen, intensiv rothen Körner mit einem schwarzen Fleck, welche man vielfach zu Schmuckgegenständen verwendet sieht. Armbänder, Halsketten, Rosenkränze u. dergl. werden häufig aus den Bohnen von Abrus precatorius verfertigt und daher mag wohl auch der bei uns übliche Name Paternosterbohnen stammen. Auch auf den aus Muscheln und kleinen Schnecken hergestellten Kästchen findet man häufig die durch ihr lebhaftes, schönes Scharlachroth besonders bemerkbar werdenden Körner. Der Genuß dieser Körner scheint einen erheblichen Nachtheil nicht zu besitzen; wenigstens haben die französischen Forscher Cornil und Berlioz ihren Versuchsthieren unter das Futter die Früchte unserer Pflanze beigemischt, ohne irgendwie Nachtheil bei den betreffenden Thieren zu bemerken. Damit würde denn auch die Aussage eines ältern medicinischen Schriftstellers, Prosper Alpinus', übereinstimmen, welcher erzählt, daß die Aegypter die Samenkörner von Abrus precatorius als Nahrungsmittel in Verwendung brachten. Eine sehr heftige Wirkung der Paternosterbohnen tritt nun aber ein, wenn man eine aus ihnen bereitete Maceration in die Augen streicht. Die Veränderungen, welche sich alsdann am Sehorgan entwickeln, sind im Laufe der letzten beiden Jahre so eingehend und so oft beobachtet und beschrieben worden, daß wir gegenwärtig bereits über eine eigene höchst umfangreiche Jequiritylliteratur zu verfügen haben. Meine nunmehr folgende Besprechung der klinischen Erscheinungen und der therapeutischen Bedeutung der Jequirityophthalmie wird sich zwar auf die ganze vorliegende Literatur stützen, doch wird dieselbe vornehmlich folgende Arbeiten in ausgiebiger Weise berücksichtigen. Zuvörderst die verschiedenen Untersuchungen, welche Professor v. Wecker in Paris, der überhaupt das Jequirity in die moderne Augenheilkunde eingeführt hat, veröffentlicht hat. Sodann die von Wecker und Professor Sattler aus Erlangen gemeinsame publicirte Arbeit: „L'ophthalmie Jequiritique et son l'emploi clinique, Paris". Ferner die von Professor v. Hippel in Gießen herausgegebene Arbeit: „Ueber die Jequirityophthalmie". Gräfe's Archiv für Ophthalmologie, XXIX, 4. Und schließlich die jüngste Untersuchung, eine französische Doctorarbeit von Chauzeix: „Le Jequirity, son emploi en ophthalmologie, Paris 1884".

Das Jequirity ist, wie dies ja für verschiedene andere Mittel unseres modernen Arzneischatzes gleichfalls gilt, ursprünglich ein Volksmittel gewesen. Bereits seit Jahrhunderten bedient sich die Bevölkerung Brasiliens, vornehmlich in den nordöstlichen Provinzen, der Paternosterbohne zur Heilung besonders schwerer und hartnäckiger Fälle von ägyptischer Augenkrankheit. Und aus dieser Quelle stammen auch die ersten Kenntnisse, welche die wissenschaftliche Augenheilkunde von dem fraglichen Mittel erhalten hat.

Was nun zuvörderst die Zubereitung der Paternosterbohnen anlangt, so lauten die Vorschriften, welche die verschiedenen Autoren geben, recht verschieden. Doch wollen wir uns in diese Einzelheiten nicht verlieren, sondern uns lediglich an die Bereitungsmethode halten, welche nach den Untersuchungen der Professoren Sattler

und v. Hippel sich als die geeignetste empfiehlt. Die Bohnen werden nach den Angaben dieser beiden Forscher pulverisirt und dann mit kaltem Wasser zu einer 24 stündigen Maceration angesetzt. Eine Enthülsung der Körner, wie sie einzelne Autoren für nothwendig erklärt haben, ist nach v. Hippel nicht erforderlich. Die Wirkung der Maceration ist die nämliche bei enthülsten, wie bei nicht enthülsten Körnern. Da aber die Entfernung der recht festsitzenden Schalen, wie ich dies aus eigener Erfahrung kennen gelernt habe, ein recht mühsames und zeitraubendes Geschäft ist, so kann man sich dasselbe mit gutem Gewissen schenken. Was sodann die procentische Stärke der Jequiritymaceration anlangt, so hat nach den Experimenten v. Hippel's eine 1/4 procentige Maceration bei Kaninchen noch eine recht heftige Entzündung zur Folge, während das menschliche Auge, speciell die trachomatös erkrankte Schleimhaut desselben, auf eine 1/4 procentige Maceration nicht mehr reagirt. Für das Menschenauge scheint eine 1/2 procentige Maceration die Minimaldosis zu sein. Da aber mit dieser halbprocentigen Maceration die Wirkung häufig doch nur eine unvollkommene ist, so empfiehlt es sich, zu einer stärkern Maceration zu greifen. Die geeignetste Stärke dürfte ein zweiprocentiger Aufguß besitzen. Verwendet man noch stärkere Macerationen, wie 5-, 7 1/2- oder 10 procentige, so nimmt die Wirkung mit der Stärke des Aufgusses nicht proportional zu, wie man dies wohl vermuthen könnte, vielmehr ist der Erfolg der stärksten Maceration entschieden geringer, als wie der eines zweiprocentigen Aufgusses. Die Wirkung nimmt also nur bis zu einem gewissen Grade proportional der Concentration des Aufgusses zu, wird dann aber bei weiterm Wachsen des letztern wieder geringer. Es ist dies ein sehr auffallendes Verhalten, für welches uns, da wir das wirksame Princip des fraglichen Mittels noch nicht kennen, vor der Hand noch jede Erklärung fehlt. Professor v. Hippel äußert sich über die geringere Wirksamkeit der stärksten Aufgüsse wie folgt: „In den 7 1/2- und 10 procentigen Lösungen scheidet sich in sehr großen Mengen ein eiweißartiger Körper aus, so daß es zur Bildung eines dicken Bodensatzes kommt und selbst durch wiederholtes Filtriren die Flüssigkeit nicht klar wird, während die 2 procentigen viel durchsichtiger erscheinen und weniger absetzen. Ob dieses äußerlich verschiedene Verhalten auch die Wirkung beeinflußt, lasse ich dahingestellt."

Läßt man eine mit Wasser zubereitete Maceration längere Zeit stehen, so verliert sie sehr an Wirksamkeit, während dagegen Aufgüsse, welche mit Carbol- oder Salicyllösungen bereitet sind, sich Monate lang ihre Wirksamkeit in ungeschwächtem Grade bewahren.

Werfen wir nunmehr einen Blick auf die durch eine Jequiritymaceration hervorgerufenen Folgen, so wäre zuvörderst zu bemerken, daß die Augenentzündung, welche dieses Mittel erzeugt, nicht bei allen Individuen die nämliche Intensität zeigt. Ist die Schleimhaut des Auges durch eine lange bestehende Trachomerkrankung bereits narbig degenerirt und geschrumpft, so ruft die Application unseres Mittels auf einer solchen Schleimhaut eine nur mäßige Reaction hervor. Ist die Augenschleimhaut dagegen aufgelockert und geschwellt, so erreicht die Jequirityophthalmie schnell eine sehr bedeutende Höhe der Intensität. Auch scheinen einzelne Individuen eine größere Empfindlichkeit gegen das Mittel zu besitzen wie andere; so habe ich z. B. bei einer Frau meiner Praxis bereits nach Anwendung eines schwachen 1/2 procentigen Aufgusses die Ophthalmie zu einem Umfange anwachsen sehen, welcher die Existenz beider Augen eine Zeit lang sehr bedeutend in Frage stellte. Einzelnen Thierclassen ist eine

hervorragende Empfänglichkeit gegen die Jequiritymaceration von Natur aus eigen; so besitzen z. B. die Kaninchen eine ungemein lebhafte Reactionsfähigkeit gegen dieses Medicament. Diese so verschiedene Empfänglichkeit gegen die Wirkungen der Paternostererbsen wird der Augenarzt bei der therapeutischen Benutzung derselben berücksichtigen müssen. Ich wenigstens versuche auf Grund meiner eigenen Erfahrungen bei solchen Personen, deren Hornhäute klar sind, zuerst immer nur schwache $1/2$ procentige Aufgüsse. Unter Umständen kann man bei besonders sensiblen Personen schon nach Anwendung einer solch schwachen Maceration reactive Entzündungen eintreten sehen, welche zu den schwersten Befürchtungen für die Existenz des gesammten Auges die gegründetste Veranlassung geben. Darum halte ich Vorsicht bei Gebrauch eines in seinen Wirkungen vor der Hand wenigstens noch so unberechenbaren Mittels unter allen Umständen für geboten.

Das klinische Bild der Jequirityophthalmie gestaltet sich bei Kaninchen, bei denen die Wirkung unseres Mittels besonders heftig auftritt und in regelmäßigem Verlauf sich abspielt, in folgender Weise. Hat man mit einem zweiprocentigen Aufguß die Conjunctiva eines Kaninchenauges einige Mal bepinselt, so beginnt nach etwa zwölf Stunden die Schleimhaut zn schwellen und schnell sich so zu verdicken, daß sie die Hornhaut wie ein Wall umgiebt. Dabei schwellen auch die Lider stark an und werden bretthart. Nachdem dieser Zustand etwa einen Tag gedauert hat, bemerkt man auf der Schleimhaut einen graugelben Belag, welcher derselben fest ansitzt und sie völlig bedeckt; dabei liegt dieser Belag der Schleimhaut nicht bloß oberflächlich auf, sondern dringt tief in das Gewebe derselben ein. Eine reichliche eiterige Secretion vervollständigt das soeben geschilderte Bild der durch die Paternosterbohnen erzeugten reactiven Augenentzündung. Am dritten oder vierten Tage haben die Schwellung der Lider und die Eiterabsonderung wohl ihren Höhepunkt erreicht, doch bemerkt man jetzt an der Hornhaut rauchige Trübungen, welche bald in Eiterbildung übergehen. In der zweiten Woche gehen alle die beschriebenen Veränderungen allmälig zurück, doch verstreichen bis zum völligen Abklingen aller Erscheinungen doch meist drei bis vier Wochen. Ist dann die Schleimhaut wieder in ihren normalen Zustand zurückgekehrt, so bemerkt man als Rest der Entzündung stets mehr oder minder intensive Flecken auf der Cornea, welche permanent bleiben und das Sehvermögen unter allen Umständen schädigen. In einzelnen besonders schweren Fällen sterben auch wohl die Versuchskaninchen in Folge der Application des Jequirityaufgusses; andere verlieren die Lider, welche sich brandig abstoßen, während bei noch anderen wohl auch das Auge total zu Grunde geht.

Das soeben geschilderte Krankheitsbild gilt lediglich nur für das Kaninchen, welches, wie wir bereits vorhin bemerkt haben, ganz besonders empfindlich gegen die Jequiritymaceration ist. Beim Menschen tritt die durch Paternosterbohnen erzeugte Augenentzündung mit viel geringerer Intensität auf. Die Schwellung der Augenschleimhaut sowie der Lider ist zwar auch vorhanden, doch nicht so hochgradig wie beim Kaninchen; desgleichen findet sich auch die stärkere eiterige Absonderung der Augen, sowie der graugelbe Belag auf der Schleimhaut, doch bleiben beide in bescheideneren Grenzen als wie beim Kaninchen. Allerdings kann man beim Menschen auch eine so starke Schwellung der Lider beobachten, daß an ein Oeffnen des Auges nicht mehr zu denken ist, und von verschiedenen Patienten habe ich so heftige Klagen über Schmerzen gehört, daß ich mich zur Darreichung eines Beruhigungsmittels entschließen

mußte; eine solche Höhe wie beim Kaninchen erreicht die Entzündung der Augenschleimhaut aber doch niemals.

Von ganz besonderer Bedeutung für den therapeutischen Werth der Paternosterbohnen ist aber das Verhalten der Cornea des Menschen gegen das neue Mittel. Professor v. Wecker glaubt sich zu der Versicherung berechtigt, daß die menschliche Hornhaut durch die Jequirityophthalmie nicht gefährdet werde und auch die neueste Arbeit von Chauzeix vertritt diesen Standpunkt. Andere Autoren sind allerdings anderer Meinung, so z. B. Sattler und v. Hippel, und meine eigenen Erfahrungen haben mir bewiesen, daß die letzteren Recht haben und die Jequirityophthalmie der Hornhaut sehr schwere Gefahren bereiten kann. Ich habe nämlich jüngst in einem Falle, wo ich ein altes inveterirtes Trachom mit ganz intacter transparenter Hornhaut durch Jequirity heilen wollte, gerade über den Einfluß dieses Mittels auf die Hornhaut sehr trübe Erfahrungen gesammelt. Nach fünfmaliger Einpinselung eines halbprocentigen Aufgusses trat in dem besagten Falle ganz prompt die Entzündung der Schleimhaut ein, welche schnell zu einer ziemlich bedeutenden Höhe stieg. In der zweiten Woche trat dann am linken Auge eine große, die untere Hälfte der Hornhaut größtentheils bedeckende rauchgraue Trübung ein, welche schnell eiterigen Charakter annahm, um schließlich zu reißen und zu einem Vorfall der Iris zu führen. Damit ist aber ein Zustand des Auges gegeben, welcher nicht allein das Sehvermögen schwer schädigt, sondern auch für die fernere Existenz des Sehorganes recht bedenkliche Perspectiven eröffnet. Unter allen Umständen wird das betreffende Auge einer Operation unterworfen werden müssen, wenn seine Functionsfähigkeit nicht verloren gehen soll. Während also das linke Auge meines Patienten durch die Jequirityophthalmie schweren Schaden erlitt, blieb auch das rechte nicht ungefährdet. Auch hier entwickelten sich zwei Geschwüre der Hornhaut und eine Zeit lang hegte ich die schwersten Befürchtungen für die Existenz auch dieses Auges. Nach vierwöchentlicher sorgsamster Behandlung gelang es mir, dieses rechte Auge ohne weitern Schaden zur Heilung zu bringen.

Angesichts der schweren Entzündung, welche das Jequirity hervorruft und welche sich unter Umständen sogar bis zu einer gefahrdrohenden Höhe entwickeln kann, werden wir gewiß auf das Sorgsamste zu erwägen haben, durch welche Vortheile das neue Mittel seine bestimmt nicht ungefährlichen Erscheinungen auszugleichen vermag. Denn es liegt klar auf der Hand, daß ein Mittel nur dann Aussicht auf weite, resp. allgemeine Verbreitung haben kann, wenn es seine für den Patienten schmerzhafte, unter Umständen sogar bedenkliche Wirkungsart durch große und sichere therapeutische Erfolge reichlich ausgleicht. Aus den vorliegenden Beobachtungen geht nun mit Sicherheit hervor, daß der Aufguß der Paternosterbohnen bei frischen Fällen der ägyptischen Augenkrankheit einen nur geringen therapeutischen Werth besitzt; ja einzelne Autoren, wie v. Hippel, leugnen für die frischen Granulationen der Augenschleimhaut sogar jeden bleibenden Einfluß des Jequirity. Der Kranke bekommt nach Anwendung der Jequiritymaceration zwar eine tüchtige Entzündung; wenn aber nach Wochen jede Spur dieser reactiven Entzündung ausgeklungen ist, sind auch die Trachomkörner wieder da. Der therapeutische Erfolg ist also gleich Null. Dabei treten aber gerade bei diesen frischen Fällen der ägyptischen Augenkrankheit an der ungetrübten Hornhaut verhältnißmäßig sehr häufig schwere geschwürige Processe auf, welche zu den bedenklichsten Folgezuständen Veranlassung geben können; ja nicht selten sind diese üblen Consequenzen, wie ich dies in meiner eigenen Praxis beobachtet habe, nur auf

operativem Wege wieder auszugleichen. Wenn aber eine therapeutische Maßregel für den Kranken in hohem Grade lästig, dabei gefährlich und schließlich sogar noch unwirksam ist, so können diese Verhältnisse dem betreffenden Mittel wohl kaum zur Empfehlung dienen. Nach einem alten medicinischen Wahlspruche soll der Arzt cito, tuto und jucunde heilen, d. h. also schnell, sicher und angenehm. Das Jequirity entspricht nun aber in den frischen Fällen von Trachom nicht nur keiner einzigen dieser sehr berechtigten Forderungen, sondern es übt sogar gerade das Gegentheil derselben aus. Wir können deshalb auch jenen Forschern nicht Unrecht geben, welche das Jequirity für das frische Trachom nicht in Anwendung bringen, vielmehr die alte bisher geübte Behandlungsmethode beibehalten wollen. Einen derartigen Standpunkt vertreten v. Hippel, Berdet u. A.

Wesentlich anders gestalten sich aber die Erfolge, welche die Jequiritymaceration bei alten inveterirten Formen das Trechomes erzielt. Die reichliche Blutüberfüllung und die seröse Durchtränkung des Lides, welche die Maceration bewirkt, üben auf die Rückbildung der Trachomkörner einen äußerst günstigen Einfluß aus, ohne daß es dabei zu einer Schrumpfung der Augenschleimhaut oder zu einer Formveränderung des Augenlides kommt. Dabei tritt dieser Heilungsproceß in einer zur sonstigen Dauer der Trachombehandlung relativ kurzen Zeit ein. Die französischen Autoren, wie de Wecker und Chauzeix, behaupten, daß dieser günstige Erfolg bereits nach wenigen Tagen zu bemerken sei, während nach v. Hippel einige Monate dazu erforderlich sein sollen. Doch das wäre schließlich ziemlich nebensächlich; die Hauptsache ist und bleibt die, daß die Jequiritymaceration ein sicher wirkendes Mittel gegen alte Trachomfälle bietet. Ein weiterer sehr bemerkenswerther Vortheil der Jequiritybehandlung ist sodann der, daß die Trübungen der Hornhaut, welche bei alten Trachomformen so häufig vorkommen und das Sehvermögen ganz oder doch zum größten Theile vernichten, durch das Jequirity gar nicht selten beseitigt oder doch wenigstens wesentlich gebessert werden. Professor v. Hippel berichtet, daß in einigen Fällen die Patienten blind in seine Klinik geführt und durch die Jequiritybehandlung arbeitsfähig geworden sind. Ich selbst habe einen Patienten mit dem Jequirityaufguß behandelt, der so starke Hornhauttrübungen hatte, daß er selbst große Schrift nicht mehr lesen konnte; nach Beendigung der Cur vermochte er mittelgroße Schrift ohne Anstand zu lesen. Aehnliche günstige Berichte liegen von den verschiedensten Autoren vor.

Nach diesen Erfahrungen kann darüber wohl kein Zweifel mehr bestehen, daß wir in dem Jequirity eine sehr wesentliche Bereicherung des augenärztlichen Arzneischatzes zu erblicken haben. Die bis jetzt im Großen und Ganzen so hoffnungslose Behandlung des Trachoms ist mit der Einführung des Jequirity in eine sehr bemerkenswerthe Phase getreten, und viele Unglückliche, die sich mit ihrem veralteten Trachom hoffnungslos durch das Leben schleppten, werden aus ihrer elenden Lage befreit und als arbeitsfähige Individuen dem bürgerlichen Leben zurückgegeben werden.

Daß die Paternosterbohne nicht alle Formen des Trachoms in gleich günstiger Weise beeinflußt, wie dies ihre ersten Gewährsmänner gerühmt haben, darf man ihr wohl kaum zum Vorwurf anrechnen. Ganz gewiß haben diejenigen Autoren, welche zuerst das Jequirity in die wissenschaftliche Medicin eingeführt haben, den Mund etwas vollgenommen und Versprechungen gegeben, welche das Mittel selbst nicht einzulösen vermochte; aber dieser Umstand wird das Jequirity in den Augen des ver-

ständigen Arztes gewiß nicht discreditiren. Die heilende Kraft des Jequirity den veralteten Formen des Trachoms gegenüber ist eine so hervorragende, daß diese nun nicht mehr zu bestreitende Thatsache durchaus genügt, um dem Mittel einen hervorragenden Platz in der oculistischen Therapie auf die Dauer anzuweisen. Nach den Erfahrungen, die man bis jetzt gesammelt hat, wird man aber die frischen Fälle der ägyptischen Augenkrankheit ohne Jequirity in der althergebrachten Weise weiter behandeln, und nur die alten Fälle mit dem neuen Medicament zu heilen versuchen. Da aber gerade diese alten Fälle zu einer sprichwörtlichen Berühmtheit gelangt sind und als Crux medicorum bezeichnet werden, so hat die Medicin wie das leidende Publicum allen Grund, jenen Autoren, welche das Jequirity eingeführt haben, dankbar zu sein.

Es wäre nunmehr noch eine interessante Frage zu beantworten, nämlich die: woher stammt die eigenthümliche Fähigkeit der Paternosterbohne, die Augenschleimhaut in jene heftige Entzündung zu setzen? Die Antwort auf diese Frage läßt sich im Augenblicke nicht mit absoluter Gewißheit geben, da sich zwei Ansichten bezüglich des wirkenden Principes der Paternosterbohne diametral gegenüberstehen, und die Vertreter dieser beiden Ansichten augenärztliche Forscher ersten Ranges sind. Der eine dieser beiden Autoren, Professor Sattler in Erlangen, hält die Jequirityaugenentzündung für eine Infectionskrankheit und zwar glaubt er, daß der Jequirityaufguß seine pathogene Eigenschaft erhält durch einen specifischen Mikroorganismus, den Jequiritybacillus. Daß in unserer bacillenfrohen Zeit und bei den gewaltigen Erfolgen, welche die Pathologie gerade durch Untersuchung der Mikroorganismen errungen hat, die Sattler'sche Anschauung schnell eine nicht unbeträchtliche Zahl von Anhängern erwerben würde, war mit Sicherheit vorauszusehen. Ich selbst neigte, unter dem Eindrucke der augenblicklich in der Medicin herrschenden Richtung stehend, sowie überzeugt von der gründlichen und vorsichtigen Forschungsmethode Sattler's, der bacillären Auffassung der Jequirityophthalmie zu. Allein in der letzten Zeit und speciell auf Grund der v. Hippel'schen Publication bin ich in dieser meiner Ansicht denn doch sehr schwankend geworden. v. Hippel behauptet nämlich, daß das wirksame Princip der Paternosterbohne nicht ein Mikroorganismus, sondern ein chemisches sei. Die Gründe für diese seine Anschauung sind folgende. Der von Sattler als specifisch für das Jequirityinfusum in Anspruch genommene Bacillus scheint eine Berechtigung für diese ihm zugesprochene Specifität nicht zu besitzen. Denn er oder doch wenigstens ein in seiner Form und in seinem Verhalten gegen Anilinfarben nicht zu unterscheidender Bacillus kommt in Heu- und Erbsenaufgüssen vor. „So lange es uns nicht gelungen ist", so polemisirt v. Hippel, „bestimmte Eigenthümlichkeiten der Form und Entwickelung nachzuweisen, welche den Jequiritybacillus gegenüber allen ihm ähnlichen charakterisiren oder eine Färbungsmethode aufzufinden, welche es ermöglicht, ihn sicher zu differenziren, hat man auch kein Recht, ihn für einen specifischen zu erklären." Ein anderer nach meiner Ansicht noch viel überzeugenderer Grund ist aber die Thatsache, daß auch Jequiritymacerationen, in denen kein Bacillus vorhanden ist, doch die Entzündung des Auges hervorrufen. Wäre der von Sattler gefundene Bacillus wirklich die ausschließliche Ursache der Jequiritymacerationen, so müßte doch nothwendig jeder Jequirityaufguß, den man seiner Bacillen beraubt hat, absolut wirkungslos sein, oder wenigstens dürfte er die eigenartige Augenentzündung nicht hervorrufen. Diese Voraussetzung ist eine so zwingende, daß, wollte man sie negiren, man unbedingt mit den elementarsten Sätzen der Logik in

schweren Conflict gerathen müßte. Professor v. Hippel hat nun durch Bereitung der Jequiritymaceration mittelst Salicyllösung ein Präparat geschaffen, welches von Bacillen keine Spur zeigt, aber doch, auf die Augenschleimhaut übertragen, dieselbe heftige Entzündung hervorruft, wie sie die bacillenhaltige Jequiritymaceration erzeugt. Alle die nämlichen Entzündungserscheinungen, welche die bacillenhaltige Jequiritymaceration in so reichem Maße hervorruft, treten auch auf bei Anwendung eines seiner Bacillen künstlich beraubten Jequirityaufgusses. Die starke Schwellung der Augenschleimhaut und der Lider, der graugelbe Belag auf und in der Schleimhaut, die starke Secretion, kurz alle Züge, welche das Krankheitsbild der bacillären Jequirityentzündung zeigt, finden wir auch bei der nichtbacillären Entzündung wieder. Diese Thatsache widerlegt nach unserer Meinung aber unbedingt die Annahme, daß ein Bacillus der Erreger der Jequirityentzündung sei. Wäre der von Sattler gefundene Bacillus das pathogene Princip des Jequirityaufgusses, so müßte unbedingt diejenige Jequiritymaceration, welche man ihrer Bacillen beraubt hat, die charakteristische Augenentzündung nicht erzeugen können. Da aber die bacillenfreie Maceration ganz in der nämlichen Weise wirkt, wie die bacillenhaltige, so müssen wir eben das wirksame Princip der Paternosterbohne in etwas Anderem als wie in dem Sattler'schen Bacillus suchen. So verläßlich und ausgezeichnet die Untersuchungen sind, welche Professor Sattler über das Jequirity veröffentlicht hat und so sehr wir anfangs auch für die bacilläre Natur der Jequirityentzündung eingenommen waren, so müssen wir doch unter dem Gewicht der v. Hippel'schen Arbeit uns gegen die bacilläre Natur der Jequirityophthalmie aussprechen. Uebrigens haben in der letzten Zeit auch noch andere Forscher, wie Neißer, Salomonsen, Klein, auf experimentellem Wege den Nachweis geführt, daß die Jequirityentzündung nicht bacillärer Natur sein kann. Da diese Untersuchungen von den genannten Forschern ganz selbständig ausgeführt worden sind und insgesammt das gleiche Resultat ergeben haben, so dürfte hiermit die Ansicht v. Hippel's bekräftigt und die Annahme einer bacillären Natur der Jequirityentzündung endgültig widerlegt sein.

Wenn wir uns nun überzeugt zu haben glauben, daß ein Mikroorganismus nicht als Erreger der Jequirityaugenentzündung angesehen werden darf, so tritt die Frage an uns heran: auf welche Weise denn nun aber die eigenartige Wirkungsweise der Paternosterbohne zu erklären sei. Eine volle und befriedigende Antwort vermag die Wissenschaft im Augenblicke auf diese Frage noch nicht zu geben, doch ist v. Hippel damit beschäftigt, eine solche zu suchen. Er hat durch Behandlung mit Aether aus dem Jequirityaufguß eine ölartige Substanz von intensivem Jequiritygeruch gewonnen, welche bei zwei Kaninchen alle charakteristischen Symptome der Jequirityentzündung hervorzurufen im Stande war; nur entwickelte sich die Entzündung dabei etwas langsamer als wie dies bei Anwendung des Aufgusses der Fall zu sein pflegt. Wenn nun auch zwei Experimente nicht hinreichen können, um endgültig die Frage nach dem wirksamen Princip des Jequirity zu lösen, so sind die von Professor v. Hippel gewonnenen Resultate doch so bemerkenswerth, daß wir uns der Hoffnung hingeben dürfen, auf diesem Wege schließlich den erstrebten Einblick in das Wesen der Jequiritywirkung zu gewinnen.

Dr. H. Magnus.



Nautik.

Die Waffen des Seekrieges: Panzer, Kanone, Torpedo. — Versenkung der russischen Linienschiffe vor Sebastopol. — Vertheidigung der Küsten der Nordamerikanischen Südstaaten durch Torpedos. — Die deutsche Flotte und Kriegshäfen bei Ausbruch des deutsch-französischen Krieges. — Gegenwärtige Stärkenverhältnisse der französischen und deutschen Flotte. — Geschichtliche Entwickelung der Torpedowaffe. — Seeminen und Torpedos und deren Verwendung. — Aufgabe der deutschen Flotte bei eventuellen neuen politischen Verwickelungen.

Die Waffen und Streitmittel, welche der Kampf zur See in heutiger Zeit seinen verschiedenartigen Zwecken und Aufgaben dienstbar macht, sind seit einer Reihe von Jahren in einem Entwickelungsproceß begriffen, der einen Wettstreit zwischen dem Angriff und der Vertheidigung, d. h. Panzer und Kanone, in sich schließt. Dieser Wettstreit wurde dadurch noch verschärft, daß ein anderer, moderner Kriegsapparat, der Torpedo, durch den der Kriegskunst ein neuer Tummelplatz unter dem Wasser erschlossen worden ist, und zwar den Aufgaben der Offensive und Defensive zugleich dienend, hineingezogen wurde.

Der Hauptzweck des Seekrieges liegt in der Vernichtung, oder was gleichbedeutend ist, in der Wegnahme der Schiffe des Gegners. Ist daher eine Flotte dem Gegner auf hoher See nicht gewachsen, oder will der schwächere seine Schiffe nicht nutzlos opfern, so zieht er sich in die Defensive zurück und macht von seinen heimischen Vertheidigungsanstalten (Kriegshäfen, Festungen) Gebrauch.

So wurden während des Krimkrieges die russischen Linienschiffe des Schwarzen Meeres, nachdem sie vorher einen Theil der türkischen Flotte bei Sinope vernichtet hatten — der maritimen Uebermacht der Westmächte weichend — als Hafensperre von Sebastopol verwendet und dort versenkt, ihre Geschütze und Besatzungen zur Vertheidigung der Festung herangezogen. Die Ostseeflotte kam ebenso wenig zur Geltung, wenn sie auch der Vernichtung entging.

Die flottenlosen Nordamerikanischen Südstaaten, deren Verkehrsadern an der Seeküste mündeten, suchten sich bei dem Ausbruch des Secessionskrieges dadurch ihrer Haut zu wehren, daß sie mit ihren Torpedos (Seeminen) nicht allein eine starke Defensive herstellten, sondern auch in keckster Weise die Schiffe ihrer Gegner mit ihren Torpedobooten, so unvollkommen dieselben auch noch waren, attakirten.

Das Hereinbrechen des französischen Krieges 1870 überraschte Alle, doch fand man unsere Armee darauf vorbereitet und in Allem gerüstet. Die Flotte indessen war es nicht und konnte es nicht sein, da sie eben erst im Entstehen war. Unsere Kriegshäfen waren noch nicht eingerichtet zum Bau und zur Reparatur von Schiffen; die vorhandenen Schiffe fanden nur nothdürftige Unterkunft in einem derselben (Kiel). Es empfahl sich nicht, die Schlachtschiffe etwa durch Ankauf im Auslande zu vermehren, zumal die große Frage, ob den Batterie- ob den Thurmschiffen der Vorzug zu ertheilen sei, noch nicht entschieden war. Bis in die jüngste Zeit hinein hatten die mit äußerster Kraft und Sorgfalt betriebenen Schießversuche und sonstigen Experimente gewährt, um ein überlegenes Geschützsystem und die ange-

messensten Kaliber ausfindig zu machen. Eine zu kostspielige Sache war es, um die es sich hierbei handelte, als daß selbst bei der größern oder geringern Unsicherheit der politischen Constellationen es als unbedingt erforderlich erschienen wäre, unter dem Bekannten lediglich das Beste zu wählen, um unsere wenigen Schiffe und die anzulegenden Hafenbefestigungen schnell zu armiren.

So sahen wir denn beim Ausbruch des Krieges unsere Kriegshäfen in einem höchst bedenklichen Zustande, die definitiven oder provisorischen Befestigungswerke theils erst in der Anlage begriffen, theils noch unvollendet und ohne Armirung, unsere wenigen Panzerschiffe erst seit einigen Monaten vollständig armirt und damit beschäftigt, durch ein im Atlantischen Ocean abzuhaltendes Kreuzen über die Verwendbarkeit der Geschütze und der so schwierigen Laffetirung Erfahrungen zu sammeln, sowie die durch die Anwendung des Sporns (Ramme) bei Panzerschiffen neu erstandene Taktik zu erproben. Leider hatten die baulichen Schwierigkeiten bei der Werftanlage in Wilhelmshafen noch immer nicht ermöglicht, die dortigen Bassins und die prächtigen Docks mit Wasser zu füllen. Es war daher noch nicht ausführbar, Panzerschiffe zu docken, ihren Boden von den Anwüchsen der See, von Moosen, Muscheln &c. zu reinigen und außerdem einige wichtige Maschinenreparaturen, die nur im Hafen vorgenommen werden konnten, auszuführen. Die Folge hiervon war eine nicht unbedeutende Einbuße ihrer Schnelligkeit und Manöverirfähigkeit. Der Ausfall eines Kampfes zur See bleibt aber zum größten Theil abhängig von der steten und guten Leistungsfähigkeit der Maschine; nicht nur das Maß der Beweglichkeit, auch das Moment der Geschwindigkeit kommt bei dem richtigen Gebrauch des Sporns (Ramme) außerordentlich in Betracht; das stärkste, stolzeste Schiff mit noch so schwerer Bewaffnung wird zu einem hilflosen Koloß, so lange die Maschine im Schiffe gebrauchsunfähig ist — wir erinnern an das Schicksal des Panzerschiffes Ré d'Italia in der Schlacht bei Lissa. — Mangelnde Geschwindigkeit ist bei den jetzigen Kampfverhältnissen auf See von nachtheiligstem Einfluß; ein Plus von Geschwindigkeit ist unter Umständen werthvoller als Panzerstärke.

Waren somit unsere Panzerschiffe auch leidlich gerüstet, so waren sie doch durch die erwähnten Calamitäten in ihrer vollen Actionskraft sehr behindert, und hierin lag ein Hauptmoment dafür, sich nur auf die Defensive zu beschränken. Das Panzergeschwader wurde in der Außenjade bei der Insel Wangeroog so stationirt, daß ein Versuch der an Zahl und Stärke weit überlegenen feindlichen Flotte die Einfahrt zu forciren und sich innerhalb der Sandbänke eine sichere Rhede und gleichzeitig eine Operationsbasis zum Angriff auf Wilhelmshafen zu schaffen, mit Erfolg zurückgewiesen werden konnte.

Maßregeln zur Sperrung der Häfen und zur Vertheidigung der Einfahrten durch submarine Explosionsvorrichtungen waren zwar für spätere Zeiten ins Auge gefaßt, allein fertig gestellt war nur Unbedeutendes, da die Experimente noch nicht als abgeschlossen gelten konnten.

So war der Stand unserer maritimen Wehrkraft, als die Kriegserklärung erfolgte. Von der angestrengten Thätigkeit, welche von diesem Augenblicke an in Kiel und Wilhelmshafen herrschte, um die fortificatorischen Anlagen zu vollenden oder provisorische zu errichten, die Hafenanlagen durch künstliche Mittel, durch Balkenverbindungen, Ketten, Versenken von Fahrzeugen, Ausspannen von Netzen und Torpedos zu sperren &c., davon vermag sich nur derjenige einen richtigen Begriff zu

machen, welcher an Ort und Stelle sich von Allem überzeugen konnte. Gleichzeitig wurden seitens der Marinebehörden alle Maßnahmen getroffen, die Mündungen der Elbe und Weser wirksam gegen die zu erwartenden Angriffe zu sichern, ebenso die übrigen Ostseehäfen zu sperren.

Daß die Franzosen von der Mangelhaftigkeit unserer maritimen Streitkräfte und Vertheidigungsmittel unterrichtet gewesen sind, ist kaum zu bezweifeln, und dennoch hat ihre imposante Flotte weder eine Forcirung unserer Kriegshäfen, noch einen Angriff auf unsere Seefestungen unternommen. — Vielleicht wußten sie ebenso wie wir, daß alle Friedensstudien nicht weiter reichen, als bis zum ersten Kanonenschuß. Dann pflegt sich die Situation vollständig zu ändern, so daß man wieder von vorn anfangen kann.

Unter Berücksichtigung des oben Gesagten dürfte für uns die Frage nahe liegen: Welche Aufgabe wird bei der Wiederholung eines Krieges von 1870 unserer Flotte zufallen? Welchen Einfluß werden die in neuester Zeit so vervollkommneten offensiven und defensiven Kriegsmittel (Torpedos und Seeminen) auf die Verwendung derselben bei ihrer gegenwärtigen Zusammensetzung und Actionsfähigkeit ausüben?

In Bezug auf die Sicherung der deutschen Küsten ist in den letzten Jahrzehnten außerordentlich viel geschehen; man ist dabei aber von dem früher bestandenen Grundsatze, Alles decken zu wollen, abgegangen und hat sich darauf beschränkt, lediglich die verwundbarsten Stellen, d. h. diejenigen Strecken zu sichern, auf denen ein unmittelbares Eindringen in das Binnenland möglich ist. Im Uebrigen wird die Sicherung der Küsten mobilen Truppencolonnen mit Hilfe der vorhandenen zweckmäßigen Telegraphen- und Eisenbahnverbindungen überlassen. Die großen Strommündungen, die Zugänge zu den größeren Binnengewässern, die bedeutenderen Seehäfen aber sind fortificatorisch gesichert, und zwar genügen den hier zu erwartenden Panzerschiffen und den von diesen geführten oft sehr schweren Geschützen gegenüber nicht mehr die bei Landbefestigungen üblichen Constructionen, sondern man hat namentlich auf exponirteren Punkten kostspielige Panzergeschützstände in Anwendung bringen müssen, welche auch ihrerseits mit schwereren Geschützen armirt sind, als sie im Landkriege vorzukommen pflegen. So sind theils aus früherer Zeit vorhanden, größtentheils aber neuerdings verstärkt oder neu errichtet: Die Befestigungen der Mündung des Kurischen Haffs bei Memel, des Frischen Haffs bei Pillau, die Weichselmündung bei Danzig, der Swinemündung, der Kieler Bucht, der Elbe, der Weser und des Jadebusens ꝛc.

Die französische Panzerflotte setzt sich aus folgenden Typen zusammen[1]): 16 Breitseitschiffe alter Construction, deren Panzerstärken zum Theil den modernen Geschossen nicht mehr gewachsen; 13 Breitseitschiffe neuen Typus, die zwischen 1868 und 1882 erbaut worden sind; 7 Drehthurmschiffe und 13 Barbettethurmschiffe. Ihre Panzerung, theils aus Compoundplatten bestehend, repräsentirt eine Effectivstärke der Wasserlinie von 38 cm, der Geschützstände von 33 cm. Die Armirung besteht aus 14 cm, 19 cm, 24 cm, 27 cm, 34 cm, 37 cm, 42 cm Hinterladungsgeschützen; die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt etwa 14 Knoten. Außerdem besitzt die französische Flotte neben 30 Kanonenbooten noch 63 Torpedofahrzeuge. Kreuzer und Avisos lassen wir unerwähnt.

Die deutsche Flotte zählt gegenwärtig: 7 Panzerfregatten, 6 Panzerkorvetten (eine im Bau), 1 Panzerfahrzeug, 13 Panzerkanonenboote, 8 Torpedoboote.

---

[1]) Cfr.: „Das schwimmende Flottenmaterial“ von v. Kronenfels, k. k. österreichischer Hauptmann a. D.

Die 7 Panzerfregatten sind zwischen 1868 und 1874 aus Eisen gebaut; drei derselben sind Batterie-, zwei Thurm-, zwei Kasemattschiffe; ihre Panzerstärke variirt zwischen 127 mm und 254 mm; ihre Armirung besteht aus 17 cm, 21 cm, 24 cm, 26 cm Hinterladern, die Geschwindigkeit variirt zwischen 12 und 14 Knoten.

Von den Panzerkorvetten sind vier Brustwehr-Monitors, mit einem Barbettethurm vorne und einer offenen Kasematte gebaut. Ihre Armirung besteht aus 21 cm und 26 cm Hinterladern; die Panzerstärke der Schiffe variirt zwischen 158 mm und 406 mm, ihre Geschwindigkeit beträgt 10 bis 12 Knoten.

Ein Vergleich der Schlachtschiffe beider Marinen zeigt somit deutlich genug, daß die französische Flotte der deutschen nicht allein an Zahl, sondern auch bezüglich der Panzerstärken, Geschützkaliber und Geschwindigkeit bedeutend überlegen ist. Es bedarf daher keiner großen Divinationsgabe, um zu erkennen, daß unsere Flotte bei abermaligen politischen Verwickelungen im Allgemeinen nur auf die Defensive angewiesen sein und nur im Verein mit Torpedobooten bei einer eventuellen Blockade unserer Häfen und Küsten in geeigneten Momenten kräftige Vorstöße unternehmen wird. Will man daher deutscherseits nicht den Anstrengungen Frankreichs, Englands, Italiens, Rußlands &c. in dem Bau großer, stark gepanzerter und schwer armirter Panzerkolosse folgen, so muß man wenigstens darauf Bedacht nehmen, die weniger kostspielige und für unsere Küsten doch so äußerst wirksame und geeignete Torpedowaffe und mit ihr zugleich die Torpedoflotte ganz bedeutend zu vermehren.

In der Kriegführung ist es durch viele Beispiele erwiesen, daß das Auftreten eines neuen Factors in derselben, eine zeitweise Verschiebung der militärischen Machtverhältnisse hervorbringt; wir erinnern bezüglich der neuesten Zeit (1866) an den Erfolg des Zündnadelgewehres. Dies macht sich in der Kriegführung zur See auch insofern geltend, als die „Torpedowaffe" überhaupt die kleinen Marinen, welche aus financiellen Rücksichten behindert sind, eine Reconstruction des schwimmenden Flottenmaterials in so raschem Tempo vorzunehmen, wie es das rapide Fortschreiten der Technik fordert und von den financiell besser situirten Seemächten ersten Ranges zur Ausführung gebracht werden kann, sich in der Lage befinden, auch das weniger vollkommene schwimmende Kriegsmaterial noch mit einiger Aussicht auf Erfolg zu verwerthen.

Die deutsche Terminologie unterscheidet zwei Arten von Torpedos und bezeichnet Sprengkörper, denen eine eigene Treibkraft durchs Wasser innewohnt oder denen ihre Bewegung durch eine andere Kraft von außen ertheilt wird, mit dem Namen Torpedos, während alle verankerten Sprengkörper defensiver Natur den Namen Seeminen führen. Diese letzteren zerfallen wiederum in zwei Classen: sie heißen Stoßminen, wenn sie mit einer selbstthätigen Zündung versehen sind, welche vermöge des Anstoßens eines bewegten, fremden Körpers in Function tritt, und Beobachtungsminen, wenn deren Entzündung durch Kabelleitung auf elektrischem Wege in dem Momente erfolgt, welcher durch Beobachtung als der geeignete erkannt ist.

Torpedobatterien sind transportable, versenkbare Gestelle oder Torpedolancirapparate, welche an denjenigen Stellen der schmalen Fahrwasser, Hafeneinfahrten und Flußläufen verankert werden, die der Feind, wenn er die Einfahrt erzwingen will, passiren muß. Die Torpedos, welche hierbei zur Verwendung gelangen, sind gewöhnlich selbstbewegliche Fischtorpedos, sie ruhen in den Lagerungen auch unter Wasser vermöge der eigenen Schwere und stehen durch elektrische Leitungsdrähte mit einer Beobachtungsstation am Lande in Verbindung.

Torpedoboote sind Fahrzeuge verschiedener Größe aus dünnem Stahlblech hergestellt, die im mittlern Theile die Maschine und Kessel, am Bug resp. an den Seiten die Torpedos mit ihren Lancirapparaten führen. Sie erreichen eine bedeutende Schnelligkeit bis zu 22 Knoten und sind bestimmt, in der Seeschlacht als Tirailleurs zu dienen, resp. in der Dunkelheit oder im Pulverdampf den feindlichen Panzercolossen durch Entsenden ihrer Torpedos den Todesstoß zu geben. Eine Anzahl solcher Torpedoboote kleinerer Dimensionen werden in neuester Zeit von jedem Panzerschiffe mitgeführt.

Die erste Verwendung der Seeminen als Kriegsmittel datirt aus dem 16. Jahrhundert. Bei der Belagerung Antwerpens durch die Spanier unter Alexander Farnese 1585 ließen die Holländer zwei solcher schwimmenden Höllenmaschinen ausführen. Dieselben bestanden aus Schiffen, in denen man Magazine mit sehr dicken Wänden mauerte und sie mit großen Massen Pulver (3500 kg) füllte, welches durch ein Uhrwerk zur Explosion gebracht wurde. Das Object der Zerstörung bildete eine über die Schelde geschlagene und befestigte Brücke. Die Holländer setzten Nachts bei eintretender Ebbe diese beiden Schiffe in Bewegung, welche die Strömung an ihren Bestimmungsort führen sollte. Nur eins derselben erreichte sein Ziel. Die Spanier, das herantreibende Schiff für einen Brander haltend, begaben sich in großer Zahl auf dasselbe, um das die Brücke bedrohende Feuer zu löschen. Doch, ein Krach, und 70 m der Brücke lagen in Trümmer, etwa 2000 Spanier todt oder verwundet.

Ende des 17. Jahrhunderts rüstete ein gewisser Mr. Meesters für die englische Regierung ähnliche Schiffe aus, welche gegen die französischen Seefestungen St. Malo und Dieppe zur Verwendung kamen. Die Wirkung dieser mit großen Kosten hergestellten Minenschiffe entsprach jedoch den gehegten Erwartungen nicht.

Im Jahre 1770 gelang es dagegen den Russen, zwei solcher Fahrzeuge in den Hafen von Tschesme zu dirigiren, wo die türkische Flotte vor Anker lag. Durch ihre Explosion stürzten die Festungswerke der Stadt zusammen, die türkischen Schiffe wurden in Brand gesteckt und die eindringende russische Flotte konnte jene gänzlich vernichten.

Selbst im amerikanischen Bürgerkriege kam eine derartige Höllenmaschine mit etwa 200 000 kg Pulver gegen das südstaatliche Fort Fisher zur Verwendung. Die Explosion fand auch in der geplanten Weise statt, jedoch wurde kein Erfolg durch dieselbe herbeigeführt, das Fort war gänzlich unversehrt geblieben.

Neben diesen sogenannten Höllenmaschinen über dem Wasser war man auch darauf bedacht unterseeische Sprengkörper zu erzeugen. Während des amerikanischen Unabhängigkeitskrieges im Jahre 1776 vollendete dort Bushnell ein Taucherboot, mit dem ausgesprochenen Zwecke, mit demselben unter den Boden feindlicher Schiffe zu fahren, dort Sprengkörper zu befestigen und diese durch ein Uhrwerk zu gefährdender Explosion zu bringen. Die mit diesem gegen englische Schiffe unternommenen Angriffe schlugen zwar fehl; ebenso waren die Erfolge der Bushnell'schen Treibtorpedos, welche durch einen Stoß gegen die feindlichen Schiffe explodiren sollten, gering, doch löste Bushnell das bis dahin angezweifelte und bis jetzt noch nicht übertroffene Problem, sich mit einem Fahrzeuge längere Zeit unter Wasser in bestimmten Tiefen zu halten und sich nach verschiedenen Richtungen hin zu bewegen.

Erst 20 Jahre später faßte der intelligente Fulton (der Erfinder der Schiffsdampfmaschine) die Idee Bushnell's wieder auf und erbaute ebenfalls zunächst ein

Taucherboot. Er bot seine Erfindung Napoleon I an, tauchte im Juli 1801 mit seinem Boote auf der Rhede von Hâvre und Brest, blieb volle vier Stunden unter Wasser, befestigte Sprengkörper unter verschiedenen ihm zur Disposition gestellten Schiffen und zerstörte sie. Diese submarinen Sprengkörper nannte Fulton nach den im Mittelmeere und in südamerikanischen Binnenseen vorkommenden Zitterrochen resp. Zitteraalen, welche in Berührung mit animalischen Körpern Schläge ertheilen, wie man sie durch die in eine Leydener Flasche aufgenommene Reibungselektricität erhält, nach der spanischen Bezeichnung „Torpedo".

Fulton fand mit seiner Erfindung, trotz der so günstigen Erfolge, in Frankreich keine Anerkennung. Im Jahre 1804 bot er dieselbe der englischen Regierung an. Auch in England waren seine Versuche vom besten Erfolge gekrönt; er fand bei dem Minister Pitt außerordentliche Unterstützung, allein er reuissirte dennoch nicht, da seine Erfindung bei den älteren englischen Seeofficieren eine gleiche Gegnerschaft wie in Frankreich erfuhr, und kehrte enttäuscht nach Amerika zurück. Doch auch die der dortigen Regierung durch ihn vorgelegten Projecte von Seeminen zum Sperren von Häfen und Flußmündungen, welche unter der Oberfläche verankert und durch einen Stoß zur Explosion gebracht werden sollten, seine Harpunentorpedos mit Uhrwerkzündung aus einem kleinen Geschütz gefeuert zum Angriff gegen verankerte Schiffe, sowie sein Torpedoboot (mit Spierentorpedos) fanden keine Anerkennung und scheiterten an dem abfälligen Urtheile des Vorsitzenden der zur Prüfung seiner Pläne eingesetzten Commission, Commodore Rodgers.

Nach Fulton war es der englische Oberst Samuel Colt, der mit neuen Torpedoideen hervortrat und den Kriegswerth der Seeminen dadurch erhöhte, daß er dieselben auf elektrischem Wege entzündete. 1842 sprengte er mehrere verankerte Schiffe, 1843 ein in Bewegung befindliches in die Luft.

Das erste Beispiel einer kriegsmäßigen Verwendung der Seeminen in größerem Maßstabe war die während des Krimkrieges von der russischen Regierung angeordnete Verankerung jener Sprengkörper sowohl an den Küsten des Schwarzen Meeres als der Ostsee. Dies waren theils elektrische vom Lande aus zu zündende Grundminen (am Grunde liegend) und Stoß- oder Contactminen, birnförmige Hohlkörper aus Kesselblech gefertigt. Die Sprengladung bestand aus 28 kg Pulver, das im oberen breiten Theile lagerte, während der untere (spitze) mit Luft gefüllte Theil des Gefäßes letzterem den nöthigen Auftrieb verlieh, um es über seinem Anker in einer bestimmten Wassertiefe (3 bis 4 m) schwimmend zu erhalten. Der Zünder bestand aus einer mit Schwefelsäure gefüllten Glasröhre, bei deren Zerbrechen sich die Säure über ein Gemisch von chlorsaurem Kali und Zucker ergoß, wodurch dieses und somit die Mine zur Explosion gebracht wurde. Ueber die Zünder waren zum Schutze Bleikappen geschraubt, die beim Stoße verbogen und dadurch die darunter befindliche Glasröhre zerbrochen wurde.

Der Kriegswerth der russischen Seeminen erwies sich als ein äußerst geringer, nennenswerthe Beschädigungen fügten sie den feindlichen Schiffen nicht zu und hatten daher mehr moralischen als wirklichen Werth.

Die Torpedos und Seeminen verdanken ihre allgemeine Einführung als Kriegswaffe und ihre heutige Bedeutung erst dem nordamerikanischen Bürgerkriege. In unzweideutiger Weise zeigte das Jahr 1862 und die folgenden, welche furchtbare Wirkung sie ausübten, wenn Schiffe mit ihnen den Kampf aufnehmen wollten.

41 Schiffe der Union, darunter 8 gepanzerte, wurden durch solche Sprengkörper theils gänzlich zerstört, theils außer Gefecht gesetzt und in Folge dessen mehrfach eine geplante Cooperation der Armee und Flotte vereitelt. Von den zahllosen Torpedoerfindungen fanden während jenes Krieges vorzugsweise Pfahl- oder Gerüsttorpedos, Treib- oder Faßtorpedos Verwendung. Man versenkte zur Sperrung von Hafeneinfahrten Schiffe, Holzgerüste ꝛc., von denen Balken schräg aufstanden, die je nach der Tiefe 2 bis 3 m unter die Oberfläche reichten und auf deren oberen Enden man kleine Minen befestigte. Später verankerte man Minen in verschiedener Form an Steinen oder Ankern. Auch die Zündungen waren der verschiedensten Art. Treib- oder Faßtorpedos waren wasserdichte, inwendig ausgepechte, mit 40 bis 60 kg Pulver gefüllte Gefäße, entweder mit Contactzündern oder mit einem Uhrwerke versehen, die man durch den Strom gegen die Blockadeschiffe treiben ließ. Auch elektrische Minen in bedeutender Zahl fanden mit Erfolg Verwendung. Bei diesen wurden die mit Guttapercha und getheertem Hanf isolirten Leitungsdrähte durch einen dünnen Platindraht verbunden, welcher in einem mit Knallquecksilber oder Mehlpulver gefüllten Zünder steckte. Durch magnetisch-elektrische Inductionsapparate wurde dann dieser zum Glühen gebracht und dadurch die Explosion herbeigeführt.

Während des dänisch-deutschen Krieges 1864, wie im deutsch-französischen Kriege 1870/71 kamen gleichfalls Seeminen zur Verwendung, jedoch waren deutscherseits aus den am Eingange hervorgehobenen Gründen, in ihrer Construction keine besonderen Fortschritte wahrnehmbar. Immerhin haben sie besonders im letzten Kriege insofern den Anforderungen genügt, als die starke französische Flotte nie einen Versuch gemacht hat, unsere Hafen- oder Flußeingänge zu forciren. Leider sollten auch unserer Marine die bösen Erfahrungen, welche andere Nationen bezüglich der Gefährlichkeit der Sprengkörper gemacht hatten, nicht erspart bleiben, auch sie verlor trotz der größten Vorsicht durch unzeitige Explosion eine Anzahl Leute.

Seit jener Zeit hat die Torpedowaffe in sämmtlichen Staaten, deren Küsten vom Meere bespült sind, außerordentliche Fortschritte aufzuweisen. Die Bushnell'sche Idee, submarine Torpedoboote zu construiren, wird in Amerika, Schweden und Rußland auch heute noch verfolgt; statt der Pulverladung der Seeminen wird Schießwolle, statt der Contactzündung elektrische Zündung angewandt; die Schwierigkeit des Verankerns der Minen bei harter Strömung ist zum größten Theile gehoben; das Versenken und Verankern, die Behandlung des ganzen Sperrmaterials überhaupt ist in ein Stadium getreten, so daß in kürzester Frist die gesicherte effective Sperre eines Hafens, einer Flußmündung ꝛc. hergestellt werden kann.

Von den Torpedos, deren es eine große Zahl der verschiedensten Constructionen, wie: Spieren-Torpedos, Harvey's-, Lay'sche, Ericson'sche u. a., giebt, ist der wichtigste und jetzt gebräuchlichste der sogenannte „Whitehead-“ oder Fischtorpedo. Spieren-Torpedos sind an der Spitze langer Stangen befestigte Sprengkörper mit Contactzündern (oder in neuerer Zeit mit elektrischer Zündung), die man unter den Boden feindlicher Schiffe zu schieben sucht. Hierzu bedient man sich entweder kleiner Dampfbarkassen oder Torpedoboote.

Der Harvey-Torpedo führt seinen Namen nach dem Erfinder; er besteht aus einem kupfernen, mit Holz bekleideten trapezoïdischen Kasten von 1,40 m Länge, 0,8 m Höhe und 0,15 m Breite, der 25 kg Schießwolle aufnehmen kann. Im unteren Theile ist derselbe mit Blei beschwert, um stets in seiner aufrechten Lage zu verharren.

Auf der oberen Fläche des Kastens ist eine Anzahl Hebelarme so angebracht, daß, wenn auch nur einer derselben gegen das Schiff oder einen anderen harten Körper stößt, der Holzkasten zur Explosion gebracht wird. Der Torpedo wird vom Schiffe geschleppt und ist zu dem Zwecke mit mehreren in einen Ring zusammenlaufenden Leinen so eingerichtet, daß er beim Schleppen querab ausweichen kann. Auf solche Weise versucht man den Torpedo entweder direct unter den Boden des feindlichen Schiffes zu dirigiren, oder so zu manöveriren, daß dasselbe über die Leine laufen muß und bringt den Torpedo auf diese Weise zur Explosion. Der Harvey-Torpedo kann daher nur bei Tage verwendet werden und ist im Kriege für Freund und Feind gleich gefährlich. Der „Fischtorpedo" zeichnet sich durch die eigene Bewegung vor den anderen aus. Aus poliertem Stahl oder Bronze in Form einer Cigarre oder eines Fisches gefertigt, ist derselbe 4 bis 5 m lang bei 36 bis 41 cm Maximaldurchmesser und 250 bis 350 kg Gewicht. Der vordere kegelförmige Theil, der Kopf, enthält die Sprengladung, welche aus 15 bis 35 kg nasser Schießwolle besteht. Zu ihrer Entzündung dient eine Sprengbüchse mit trockener Schießwolle und einer Patrone, welche durch den Stoß des Torpedokopfes gegen ein Schiff oder einen festen Gegenstand auf mechanischem Wege entzündet wird. Letzteres geschieht in ähnlicher Weise wie bei dem Zündnadelgewehr, durch das Vorschnellen eines Nadelbolzens. Um jedoch eine unbeabsichtigte vorzeitige Explosion zu vermeiden, ist die Zündvorrichtung zunächst arretirt; sie wird erst befreit, so daß sie functioniren kann, nachdem die Maschine im Inneren des Torpedos eine Zeit lang gearbeitet hat. Die auf den Kopf folgende zweite Hauptabtheilung fungirt bei uns unter dem Namen „secreter Theil", welchem der Torpedo überhaupt seine große Bedeutung verdankt. Dieser Theil enthält die Tempirvorrichtung eines Horizontalsteuerruders, welches den Torpedo zwingt, bei seinem Laufe durch das Wasser diejenige Tiefe, in der man ihn verwenden will, genau inne zu halten. Die, von vorn gerechnet, dritte Abtheilung des Torpedos enthält das Reservoir für die zum Betriebe der Maschine erforderliche Treibkraft (comprimirte Luft); während sich im hintersten vierten Raume eine kleine dreicylindrige Maschine befindet, welche durch den Druck der comprimirten Luft in Bewegung gesetzt wird. Am Schwanzende des Torpedos befinden sich der Schraubenpropeller, sowie die horizontal und vertical stellbaren Steuerruder.

Die Fischtorpedos haben bis auf eine Entfernung von 200 m eine Fahrgeschwindigkeit von 22 Knoten (1 Knoten = $\frac{1}{4}$ geographische Meile = 1855 m) oder 11 m per Secunde, welche sich bei größeren Distancen successive ermäßigt.

Das Abschießen (Lanciren) derselben erfolgt auf Schiffen entweder aus Lancirrohren unter oder über der Wasserlinie mittelst comprimirter Luft, oder aus Laffeten oder Handlancirrohren. Die Kosten eines solchen Torpedos betragen 7500 Mark.

Was die Trefffähigkeit dieses automatischen Fisches im Allgemeinen betrifft, so läßt dieselbe besonders bei Entfernungen von mehr als 300 m noch Manches zu wünschen übrig. Als vornehmliche Schwächen sind die geringe Geschwindigkeit und die äußerst empfindliche, aus einer Menge kleinster Theile zusammengesetzte Construction der arbeitenden Theile zu bezeichnen. Hierzu treten noch eine große Zahl anderer Factoren, welche die Flugbahn in ungünstiger Weise beeinflussen, wie Strömung, Seegang, Dichtigkeitsveränderungen der resp. Wassertiefen, Schwierigkeit des Richtens von einem in Bewegung befindlichen Fahrzeuge ꝛc. Der Fischtorpedo ist, wie ein französischer Schriftsteller sich neuerdings ganz richtig äußerte: „eine sehr delicate

Waffe, sie entzieht sich oft den besten Combinationen für eine zuverlässige Verwendung".

Ueber den wirklichen militärischen Werth dieser Kriegsmaschinen fehlen uns bis jetzt noch Erfahrungen.

Wir haben bereits auf die Gefährlichkeit der im Jahre 1870/71 verwendeten Contacttorpedos mit chemischen Zündern hingewiesen. Die Wissenschaft hat diese Gefahr glücklich beseitigt, und wenn auch die Form der Stoß- und Beobachtungsminen sich wenig geändert hat, so ist in der Zündung doch eine wesentliche Besserung eingetreten. Die Stoßminen dienen zur dauernden Sperrung der Passagen an den Theilen, deren man nicht selbst zur Ausfahrt bedarf; sie werden an Drahttauen so verankert, daß sie in einer Tiefe von 2 bis 3 m schwimmen. Die Zündung erfolgt durch elektrische Vermittelung. In der Mine befindet sich ein kleines Zinkkohlenelement und über demselben ein Glasgefäß mit einer stark erregenden (Bunsen'schen) Flüssigkeit. Von dem Elemente laufen zwei elektrische Drähte aus, von denen der eine seinen Weg direct, der andere durch einen in der Sprengladung befindlichen Zünder nimmt, der mit Knallquecksilber gefüllt und mit eingefügtem Platindraht versehen ist. So lange die beiden Drähte außen nicht in Verbindung treten, ist keine Entzündung möglich. Das gefahrlose Auslegen oder Aufnehmen ist dadurch also gesichert. Findet dagegen durch die Verbindung der Drähte der Stromschluß statt, so erfolgt beim Bruche des Glases durch einen Stoß die Entzündung. Die erregende Flüssigkeit bringt den Strom zu solcher Stärke, daß der Platindraht glühend wird, der Zünder durchschlägt und so die Explosion der Mine bewirkt.

Die Leitungsdrähte (Kabel) für Beobachtungsminen, die man zum Schließen der Offensivlücken nicht entbehren kann, da die Stoßminen für Freund und Feind gleich gefährlich bleiben, werden nach dem Lande geführt, und erfolgt die Entzündung der Mine durch ihre Zündpatrone bei dem Einsetzen der elektrischen Batterie zum Stromschluß. Alle bis jetzt bekannt gewordenen Vorrichtungen zur Bestimmung des Augenblickes, wann sich ein Schiff über einer der Minen befindet, sind complicirt und konnten bis dahin nur angewendet werden, wenn die zu beobachtende Wasserfläche zu übersehen war, sind also bei Nacht, Nebel und Pulverdampf nicht zu gebrauchen. Eine dieser Methoden zur Bestimmung des Augenblickes des Entzündens ist die österreichische mit der Camera obscura, welche das Bild eines ankommenden Schiffes in dem Augenblicke zeigt, in welchem es sich über der Mine befindet. Hierbei ist es nöthig, daß auf der Station des Beobachters am Lande sich ein Plan des Hafens, auf dem die Lage der Beobachtungsminen genau verzeichnet ist, im verjüngten Maßstabe befindet, während ein Arrangement von Spiegeln alle bezüglichen Schiffsbewegungen reflectirt. — Eine andere zuverlässigere ist ein Apparat mit je einem Meßtische an den beiden Enden einer Standlinie in der Art eines Siemens'schen Distanzmessers. Das ankommende Schiff wird von beiden Meßtischen avisirt, und eine entsprechende Communication von dem zweiten zum ersten Meßtisch, auf dessen Platte die Lage der Minen eingetragen ist, giebt hier durch den Schnitt der Lineale ebenfalls das gesuchte Resultat, wie es durch das Erscheinen im Bilde der Camera obscura gewonnen wird. Für solche Fälle, wo Nacht, Nebel oder Pulverdampf ꝛc. die Ausführung solcher Beobachtungen verhindern, hat man selbstthätige Stromschließer hinzugefügt, welche bei der Mine schwimmen, und sowie ein Schiff in ihren Bezirk eingetreten ist, ein Signal bei der elektrischen Batterie am Lande in Thätigkeit setzen. Damit ist der Augenblick des

Zünders nach Möglichkeit sicher avisirt und die Durchfahrt daher dem Feinde auch nicht durch Ueberraschung bei Nacht und Nebel möglich.

Es ist somit, wie aus dem Obigen ersichtlich, durch den Gebrauch der Seeminen für den Küstenkrieg ein Wendepunkt eingetreten und zwar zu Gunsten der Vertheidigung. Man wird die Minensperren wie früher in Anlehnung an andere Schutzmittel und Behinderungsarten auch unter Geschützfeuer zu halten haben, aber nicht mehr mit solchem Aufwande, wie ihn die bisherigen Sperrmittel erforderten; denn es wird zunächst nur der Abwehr der Versuche bedürfen, welche der Feind mit Booten unternehmen muß, um die Kabelleitungen, die Schließungsdrähte zu zerstören, oder die Minen selbst durch Explosion von Gegenminen (Quetschminen) wegzuräumen. Das Legen mehrerer Minenreihen, welche jede für sich in schachbrettförmiger Anordnung ausgeführt werden, wird natürlich das Vordringen des Gegners noch mehr verzögern, so daß man immer Zeit zur Verstärkung der angegriffenen Punkte behält. Ein anderer, ganz besonderer Vorzug der Seeminen ist aber der, daß die Sperren in sehr kurzer Zeit, fast in einigen Stunden und ganz gefahrlos herzustellen sind; es wird im Zwange der Eile nicht mehr nothwendig werden, werthvolle Schiffe zu versenken, wie es 1854 mit den russischen Linienschiffen in der Hafeneinfahrt von Sebastopol geschah. Außerdem haben die Seeminen noch eine Wichtigkeit als örtliche Hindernißmitttel für solche Stellen der Küste, an denen der Feind eine Landung voraussichtlich unternehmen könnte.

Wie gefährlich die Forcirung von Minensperren sind, haben die mannigfachen Vorkommnisse während des nordamerikanischen Bürgerkrieges bewiesen. Es hat sich daher in Betreff der Seeminen doch schon die Ansicht geltend gemacht, daß man unter solchen Umständen nicht früher angreifen könne, bevor man nicht eine genaue Kenntniß über deren Lage und Natur gewonnen und dem entsprechend den Angriff vorbereitet habe.

In den Jahren 1879 und 1880 hat man, um über die Möglichkeit der Forcirung einer Einfahrt Erfahrung zu sammeln, mit großem Aufwande von Mitteln bei Portsmouth in England Manöver in dieser Richtung veranstaltet. Das erste Manöver endete unter der Majoritätsansicht, daß der Angriff abgeschlagen sei; es kam bei Nacht zur Ausführung unter Gebrauch von elektrischer Beleuchtung. Zum zweiten Male wurde das Manöver bei Tage und zwar auf demselben Schauplatze der früheren Operation ausgeführt, auf dem, durch Bojen markirt, ein Canal zur Küste abgesteckt war. Eine ausgedehnte schwimmende Sperrung von Flößen und mit Ketten verbundenen Hölzern, dahinter alle Arten von Seeminen mit Manöverladung, waren durch die Fahrt gelegt. Fort Monktown hatte seine schwere Armirung und außerdem war eine Feldbatterie zur Hand. Der Angriff erfolgte unter großer Zurüstung; es standen dazu ein Panzerschiff, vier Kanonenboote, mehrere Torpedoboote und eine große Anzahl von Dampfbarkassen und anderen Booten zur Verfügung. Das Urtheil fiel diesmal schließlich dahin aus, daß die Einfahrt thatsächlich forcirt sei.

Aus dem Obigen dürfte sich zur Genüge ergeben, daß eine Flotte wie die unserige, im Kriege mit einer Seemacht ersten Ranges, zunächst nur auf die Vertheidigung der eigenen Häfen und Küsten bedacht sein kann, d. h. bestimmte Punkte an der Küste sowie die Hafeneingänge ꝛc. durch Seeminen zu sperren, und dann event. den heranrückenden Feind abwarten resp. im geeigneten Moment mit den schnellsten Schiffen einen Vorstoß zu machen. Eine Blockade wird daher mit den gegenwärtigen Vertheidigungsmitteln weniger effectiv und weniger gefahr-

drohend sein; die feindliche Flotte kann und wird sich nicht in unmittelbarer Nähe der Küsten aufhalten, beispielsweise nicht ungestraft unter dem Schutze Helgolands seine Kohlenvorräthe 2c. ergänzen können, indem die Torpedoboote, in entsprechender Zahl und den geeigneten Häfen und Buchten vertheilt, das enge Blockiren der Küsten, wenn nicht nahezu zur Unmöglichkeit, so doch zu einer höchst gefährlichen Aufgabe machen. Die Torpedoboote geben dem Vertheidiger die Mittel in die Hand, mit einer für das stärkste Schlachtschiff höchst gefährlichen Waffe an irgend einer beliebigen Stelle der Küste, ja sogar viele Meilen in See plötzlich auftreten zu können. Einen Schutz gegen diese heimtückischen Feinde giebt es nur bei Tage in einer wohlbedienten Armirung der Schiffe mit Hotschkiß- oder Nordenfeld-Revolverkanonen. Während der Nacht fällt dies dagegen weg, da sich die Torpedoboote unter dem Schutze der Dunkelheit unbemerkt heranschleichen können. Die Versuche, durch electrisches Licht den nächsten Umkreis der Schiffe in nächster Nähe zu erhellen, haben bis jetzt noch ihre großen Mängel gezeigt.

Wie die Verhältnisse liegen, wird das blockirende Geschwader bei einbrechender Dunkelheit sich so weit von der Küste entfernen, daß die dasselbe beobachtenden Torpedoboote des Gegners nur wenig Gelegenheit haben, es während der Nacht aufzufinden. Das Einzige, was dem Befehlshaber der feindlichen Blockadeschiffe übrig bleibt, ist die Bewachung der feindlichen Hafenmündungen 2c. durch die eigenen Torpedoboote, und hierin liegt bei Weitem wohl die wichtigste Verwendung der einer Angriffsflotte beigegebenen Torpedoboote.

Deutschland besitzt bis jetzt im Vergleiche zu anderen Seemächten verhältnißmäßig wenig Torpedoboote, obwohl diese Fahrzeuge vorzugsweise geeignet sind, im Falle eines Seekrieges gegenüber den an Zahl und Stärke ihrer Panzerschiffe überlegenen Flotten der großen Seemächte einen Ausgleich in den für den Angriff wie für die Vertheidigung verfügbaren maritimen Streitmitteln herbeizuführen. Die jetzige Marineverwaltung scheint jedoch, wie aus der jetzt zur Kenntniß der Oeffentlichkeit gelangten Denkschrift erhellt, den hohen Werth der Torpedowaffe und besonders der Torpedoboote für unsere deutsche Küstenvertheidigung in hohem Maße zu würdigen. Es werden, nachdem früher der Bau solcher Fahrzeuge sehr vernachlässigt worden war, in Summa 150 schnelle Torpedoboote beantragt.

Allerdings sind wir dadurch der Nothwendigkeit einer Panzerflotte durchaus nicht überhoben, wie denn auch die Denkschrift correcterweise Ersatzbauten für den bei Folkestone auf dem Meeresgrunde liegenden „Großen Kurfürst", sowie für das Panzerfahrzeug „Prinz Adalbert", die Panzerfregatten „Kronprinz" und „Friedrich Carl" in Aussicht nimmt. Indessen glaubt die Marineverwaltung, mit Rücksicht auf unsere Finanzen, welche durch das Landheer schon so stark in Anspruch genommen sind, constructiv nicht experimentiren zu dürfen, sich dennoch aber ohne Gefahr auf eine mehr abwartende Haltung beschränken zu können.

Durch Torpedos und Seeminen hofft die Marineverwaltung im Verein mit der vorhandenen kleinen Zahl von Panzerschiffen die Mittel zu besitzen, nicht nur unsere Küsten gegen Ueberfälle zu sichern, sondern auch eine feindliche Blockade illusorisch zu machen. Qui vivra verra.

v. Henk.

Physiologie.

Entwickelung des Farbensinnes beim Menschengeschlecht in historischen Zeiten und Virchow's kritischer Versuch. — Entwickelung des Farbensinnes in der Zukunft nach Tyndall und Fick's Meinung hierüber. — Unvollkommenheit der Achromasie des menschlichen Auges. — Die drei hintereinanderstehenden lichtempfindlichen Schirme im Auge nach Boll und Helmholtz. — Die Lehre von den specifischen Sinnesenergien und die Versuche, sich auf dem Gebiete des Gesichtssinnes davon zu emancipiren (Krenchel und Giraud-Teulon). — Die Sehschärfe für schwarzweiße und farbige Muster nach Brücke. — Das Zahlenverhältniß zwischen Zapfen und Sehnervenfasern nach Salzer. — Gutes Erkennungsvermögen für Bewegungen bei geringer Sehschärfe im indirecten Sehen nach Sigm. Exner. — Fleischl's Hypothese zur Erklärung hierfür.

Man hat neuerdings versucht, eine besondere Entwickelungsfähigkeit des menschlichen Gesichtssinnes nachzuweisen, kraft deren sich derselbe in historischen Zeiten wesentlich verändert und, was den Farbensinn anlangt, verfeinert habe. Die wesentlichsten Argumente hat man einer Vergleichung des Wortschatzes entnommen, wie er sich in Bezug auf sprachliche Unterscheidung von Farben bei den jetzt lebenden Culturvölkern einerseits und bei den Culturvölkern des Alterthums, bei Naturvölkern und Kindern andererseits vorfindet. Aus dem größern Reichthum, welchen in dieser Beziehung die neueren Cultursprachen aufweisen, hat man nicht nur auf eine Verschärfung der Aufmerksamkeit für Farbenunterschiede und auf eine Erhöhung des Interesses an den Mittheilungen über wahrgenommene Unterschiede, sondern auch auf eine Verfeinerung des Unterscheidungsvermögens selbst schließen wollen, soweit letzteres durch die Organisation des peripheren, in der Netzhaut des Auges repräsentirten Sinnesapparates bedingt ist. Man ist so zu der Behauptung einer Aenderung in der Organisation dieses Apparates gelangt, welche sich in historischen Zeiten unter dem Einflusse der Cultur vollzogen haben soll.

Den Werth dieser Schlußfolgerungen veranschaulicht am besten das Ergebniß einer Untersuchung, welche Virchow, im Interesse der vorliegenden Frage, an einer Karawane von Nubiern anstellte, die sich vor einigen Jahren in Berlin für Geld sehen ließ. Bei dieser Untersuchung zeigte sich sehr deutlich, wie wenig man berechtigt ist, ohne Weiteres den Wortschatz als einen Maßstab für die Feinheit und den Umfang des Farbensinnes zu verwerthen. Bei einer auffallenden Armuth an Worten für Farben zeigten die Nubierweiber nicht nur Geschicklichkeit, sondern sogar viel Geschmack in der Herstellung von bunten Geflechten. Trotz normaler, mit der unserigen durchaus vergleichbaren Beschaffenheit der peripheren Sehapparate, ja trotz einer gesteigerten Aufmerksamkeit für feinere Farbenunterschiede fehlte ihnen das Interesse an der Mittheilung über die wahrgenommenen Unterschiede und damit der sprachliche Ausdruck für dieselben.

Der hier berührte Gedankengang ist übrigens schon einmal in dieser Zeitschrift von einem der eifrigsten deutschen Vertreter der historischen Entwickelung des Farbensinnes besprochen worden [1]). Einer interessanten Erweiterung, die dieser Gedankengang

[1]) Bd. I, Heft 1, S. 40.

von englischer Seite erfahren hat, wurde damals jedoch nicht gedacht. John Tyndall leitete die fünfte seiner ausgezeichneten Vorlesungen über das Licht folgendermaßen ein: „Die erste Frage, die wir heute Abend zu besprechen haben, ist die folgende: Ist das Auge, als Organ des Sehens, fähig, die ganze Fülle der Sonnenstrahlung zu erfassen, ist es ihm möglich, sichtbare Eindrücke von allen Strahlen, die die Sonne ausgiebt, aufzunehmen? Die Antwort ist eine verneinende. Wollten wir uns erlauben, uns für einen Augenblick den Begriff des allmäligen Wachsens, Verbesserns und Aufsteigens anzueignen, der im Worte ‚Evolution' liegt, so könnten wir ruhig schließen, daß noch große Vorräthe von sichtbaren Eindrücken den Menschen erwarten, weit größere als diejenigen, die er jetzt besitzt." Aus dem weitern Zusammenhange geht klar hervor, daß Tyndall die Bereicherung der Gesichtseindrücke künftiger Geschlechter durch Herstellung der Empfindlichkeit für ultrarothe und ultraviolette Strahlen des Sonnenspectrums erwartet.

Die Beschränkung der Empfindlichkeit des Gesichtssinnes auf Aetherwellen von mehr als etwa 480 und weniger als etwa 780 Billionen Schwingungen in der Secunde ist ja nun in der That sehr merkwürdig, und Tyndall hat sich um die

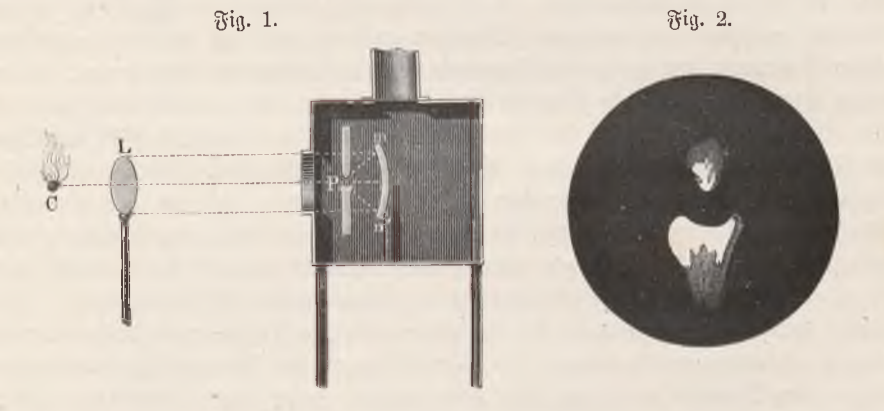


Fig. 1. Fig. 2.

Würdigung des Auffallenden dieser Erscheinung ein unbestreitbares Verdienst durch Angabe eines frappanten Experimentes erworben, welches sich auch in den deutschen Hörsälen für Physiologie und für Physik einzubürgern scheint und jedenfalls einbürgern sollte.

Jedermann weiß jetzt, ein wie intensives Licht zwei Kohlenspitzen aussenden, zwischen denen ein starker elektrischer Strom übergeht. In Fig. 1 sind bei *P* die Enden zweier Kohlenstäbe dargestellt, welche die wesentlichen Theile einer elektrischen Lampe bilden und welche zusammen mit einem Hohlspiegel derart in einem geschwärzten Zinkkasten angebracht sind, daß alle Strahlen parallel durch die runde Oeffnung links von *P* austreten. Mittelst einer Sammellinse *L* können diese Strahlen in einem Punkte *C* vereinigt werden, wo sie intensive Leucht- und Brennkraft entfalten. Schaltet man nun in den Gang der Strahlen zwischen *P* und *L* eine genügend dicke, von planparallelen Glaswänden begrenzte Schicht einer concentrirten Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff ein, so hört alle Leuchtwirkung in *C* auf. Die intensive von *P* ausgehende Strahlung ist für das Auge vollkommen ausgelöscht. Bringt man dann aber in *C* ein Stück platinirtes Platinblech an, so verräth dies durch sein intensives Glühen, wie mächtig die Strahlungsenergie ist, welche vorher,

ohne besondere Hilfsmittel, dem Auge gänzlich entgangen war. Unter gewissen Modificationen der Bedingungen für den Gang der Strahlen und bei genügender Intensität des elektrischen Stromes entsteht auf dem Platinschirme ein weithin sichtbares weißglühendes Bild der glühenden Kohlenspitzen (Fig. 2). Mittelst des Spectroskopes kann man sich übrigens auch davon überzeugen, daß die, nur durch „Calorescenz", wie es Tyndall nennt, dem Auge wahrnehmbar zu machenden Strahlen sich unmittelbar an die ohne Weiteres sichtbaren Strahlen am rothen Ende des Spectrums anschließen.

Daß auch das andere Ende des Spectrums nur durch eine eigenthümliche Begrenzung der Empfindlichkeit des Auges und nicht durch den Mangel an wirkungsfähigen Strahlen bedingt ist, zeigt man bekanntlich ebenso überzeugend, wenn auch weniger in die Augen springend, mittelst fluorescirender Körper, welche in den ultravioletten Theil des Spectrums, also in einen Raum gebracht, in dem andere Körper nicht gesehen werden, sichtbare Strahlen aussenden. Die Fluorescenz bildet gewissermaßen einen Gegensatz zur Calorescenz. Bei letzterer veranlassen die wegen zu großer Wellenlänge unsichtbaren Strahlen, die man dunkle Wärmestrahlen nennt, das Glühen eines des Glühens fähigen Körpers, welcher nun bei seinem Glühen Strahlen von einer in die Grenzen der Sichtbarkeit fallenden kürzern Wellenlänge aussendet. Fluorescirende Körper dagegen senden, wenn sie von ultravioletten, d. h. wegen zu kleiner Wellenlänge unsichtbaren Strahlen getroffen werden, Strahlen größerer Wellenlänge zurück, die wegen der großern Länge der Welle dem Bereiche der Sichtbarkeit angehören.

Jeder, der einmal Tyndall's schönes Experiment zur Veranschaulichung der Calorescenz gesehen hat, wird ihm gewiß für die Angabe desselben dankbar sein, denn schlagender kann man nicht davon überzeugt werden, daß die Grenze der Sichtbarkeit des Spectrums in einer eigenthümlichen Empfindlichkeit des Auges für Aetherwellen begründet ist. Darin aber eine Unvollkommenheit des Auges zu erkennen, von welcher zu erwarten sei, daß sie bei einer fortschreitenden Entwickelung werde beseitigt werden, ist durchaus irrig. Gerade auf die ungemeine Zweckmäßigkeit dieser Beschränkung hat Fick wiederholt und auch schon einige Jahre vor Tyndall's Publication aufmerksam gemacht. Bei der neuesten Gelegenheit[1]) drückt sich Fick hierüber folgendermaßen aus:

„Die Unfähigkeit der Netzhaut, durch ultraviolette und ultrarothe Strahlen erregt zu werden, ist für den Sehact von der allergrößten Wichtigkeit. Wäre die Netzhaut durch die ultrarothen Strahlen auch nur im Mindesten reizbar, so würde offenbar ein Sehen äußerer Objecte gar nicht stattfinden können. Solche Strahlen nämlich werden bekanntlich auch von Körpern niederer Temperatur selbständig ausgesandt. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, daß die Energie der ultrarothen Strahlung, welche ein Netzhautstäbchen allein schon von den vor ihm gelegenen, doch immerhin 37° warmen anderen Netzhautelementen erhält, so gering sie auch sein mag, größer ist als die Energie der sämmtlichen Strahlen hoher Brechbarkeit, welche dies Stäbchen von einem schwach beleuchteten Objecte erhält. Wäre nun das Stäbchen durch jene Strahlen reizbar, so käme es gar nie zur Ruhe und in dem beständig hellen Gesichtsfelde könnten sich schwach beleuchtete Bilder äußerer Objecte gar nicht auszeichnen."

---

[1]) Fick, Physiologische Optik S. 182. In Hermann's Handbuch der Physiologie, Bd. III, Theil 1.

„Eine Reizbarkeit durch ultraviolette Strahlen würde allerdings nicht so principiell unverträglich mit dem Sehen sein, da von den Theilen des Auges selbst keine solchen ausgesandt werden, jedenfalls würde aber eine starke Reizung durch jene Strahlen die Deutlichkeit des Sehens bedeutend beeinträchtigen. Im Bereiche der ultravioletten Strahlung nimmt nämlich der Brechungsindex sehr rasch mit der Schwingungszahl zu. Kämen sie also beim Sehact stark zur Geltung, so würde die Deutlichkeit der Bilder durch die chromatische Abweichung des brechenden Apparates sicher merklich gestört werden."

Eine andere irrige Vorstellung, welche die Achromasie des brechenden Systems im menschlichen Auge betrifft, hat, beiläufig bemerkt, in der Entwickelung der Wissenschaft eine interessante Rolle gespielt. Bekanntlich leugnete Newton die Möglichkeit, achromatische optische Systeme herzustellen, weil er an eine Uebereinstimmung zwischen brechender und zerstreuender Kraft glaubte. Euler dagegen schloß so: Im menschlichen Auge ist ein vollkommen achromatisches optisches System realisirt, Newton's Voraussetzung muß also falsch sein. Der feste aber irrige Glaube an die Achromasie des menschlichen Auges wurde für Euler Veranlassung zur Beibringung des Beweises der Möglichkeit achromatischer Systeme, deren Realisirung dann Dollon zuerst gelang. Wie unvollkommen die Achromasie des menschlichen Auges schon bei der thatsächlich vorhandenen Beschränkung der Netzhautempfindlichkeit ist, geht aus folgendem Resultat einer Berechnung von Helmholtz hervor. Wenn das Auge für ein weißes Object in gewisser Entfernung eingestellt ist, so liegt der Brennpunkt der violetten Strahlen um beinahe einen halben Millimeter, das ist um die doppelte Dicke aller Netzhautlagen, vor dem Brennpunkte der rothen Strahlen. Die hieraus erwachsende Beeinträchtigung des deutlichen Sehens, bei dem es ja auf eine möglichst punktförmige Abbildung der Objectpunkte in der Ebene der lichtempfindlichen Elemente ankommt, könnte offenbar mehr oder weniger vollkommen vermieden sein, wenn die für Aetherwellen verschiedener Länge specifisch empfindlichen Elemente in hintereinandergestellten Ebenen gelegen wären. Bei einer solchen Anordnung könnten die violetten Strahlen genau in der Ebene der violettempfindlichen Elemente, die grünen in der Ebene der grünempfindlichen und die rothen in der Ebene der rothempfindlichen Elemente ihre Vereinigung finden.

Die Möglichkeit, daß eine derartige Anordnung im menschlichen Auge realisirt sei, ist in der That neuerdings wiederholt öffentlich erwogen worden, namentlich hat der zu früh verstorbene Boll in einem hinterlassenen Manuscripte ausdrücklich von drei hintereinandergestellten lichtempfindlichen Schirmen in der Netzhaut gesprochen, von denen die vorderen für die auf die hinteren wirkenden Strahlen unempfindlich und durchlässig wären. Die Elemente dieser hintereinandergestellten Schirme vermuthete Boll erstens in den Außengliedern der Zapfen, zweitens in den Außengliedern der Stäbchen, drittens in den pigmentirten Epithelzellen an der Grenze zwischen der Netz- und Aderhaut. Helmholtz hat die posthume Herausgabe des betreffenden Manuscriptes durch einige Bemerkungen eingeleitet, welche das Resultat seiner Besprechungen mit dem verstorbenen Forscher enthalten. Er führt die von Boll angeregte Idee weiter aus und nimmt für den vordersten Schirm die Empfindlichkeit gegen die brechbarsten Strahlen in Anspruch, indem er als einen weitern Vortheil dieser Anschauung hervorhebt, daß man sich die durchsichtigen und farblosen Außenglieder der Zapfen noch am leichtesten durch die violetten Strahlen erregbar

vorstellen könnte, deren chemische Ueberlegenheit ja auch sonst bekannt sei, während die stark lichtabsorbirenden Pigmentzellen auch durch die schwach chemisch wirksamen rothen Strahlen erregbar zu denken wären.

In dem letzten Berichte hatte ich aus Engelmann's Beobachtungen über die Wirkung des Lichtes auf chlorophyllhaltiges und farbloses Protoplasma einige Schlüsse betreffs der Betheiligung verschiedener Formbestandtheile des Auges am Sehact gezogen. Die Beobachtung der Einschränkung der Lichtwirkung auf die vom Lichte direct getroffene Stelle des Chlorophyllkornes hatte den Gedanken an die Betheiligung der Pigmentzellen, die Beobachtung der Lichtempfindlichkeit farblosen Protoplasmas den Gedanken an die Betheiligung der Zapfen am Sehacte durchführbar erscheinen lassen, doch schienen sich diese beiden Möglichkeiten auszuschließen. Man sieht, daß sich im Dienste des Boll-Helmholtz'schen Gedankenganges beide verwerthen ließen.

Nichtsdestoweniger scheint es, wenigstens bei dem jetzigen Stande unserer Kenntniß, kaum räthlich, diesen Gedankengang weiter zu verfolgen, denn die Histologie giebt uns keine Thatsache an die Hand, aus der wir schließen könnten, daß die Pigmentzellen anders als durch Vermittelung der Zapfen (und Stäbchen) auf das Centralnervensystem einzuwirken im Stande wären. Anzunehmen aber, daß eine mit demselben Zapfen verbundene Nervenfaser anders als quantitativ verschiedene Empfindungen vermitteln solle, je nachdem das Licht den Zapfen direct oder, durch Vermittelung der den Zapfen berührenden Pigmentzelle, indirect erregt habe, widerstreitet dem Satze von den specifischen Energien der Sinnesnerven. Dieser Satz sagt aus, daß mit der Erregung einer bestimmten Sinnesnervenfaser das Entstehen einer der Qualität nach bestimmten Empfindung im Bewußtsein ein für allemal verbunden ist. Die Erregung einer an bestimmter Stelle des Corti'schen Organes in der Gehörschnecke endigenden Nervenfaser vermittelt die Wahrnehmung eines Tones von bestimmter Höhe, die Erregung einer bestimmten Faser des Schmecknerven bedingt ein für allemal den sauren, eine andere den bittern Geschmack und so weiter. Zwei zu verschiedenen Zeiten durch dieselbe Nervenfaser vermittelte Empfindungen können sich nur quantitativ, das heißt nur durch die Stärke der Empfindung von einander unterscheiden, durch sonst nichts.

Die Achtung vor den mit dieser Lehre verbundenen Namen — es sind keine geringeren als die von Johannes Müller und Helmholtz — würde uns nun allerdings nicht hindern, diese Lehre selbst fallen zu lassen, wenn sie mit gut constatirten Thatsachen in Widerspruch gerathen oder sich auf andere Weise einer tiefern Erkenntniß in den Weg stellen sollte. Man hat auch in neuerer Zeit gerade auf dem Gebiete des Gesichtssinnes wiederholt versucht, sich von dieser Lehre zu emancipiren — wie mir scheinen will, mit wenig Glück.

Zuerst hat der dänische Ophthalmologe Krenchel die allerdings unbequeme Annahme, nach welcher die scheinbar gleichen Zapfen der Retina in drei specifisch verschieden erregbare und die Opticusfasern, mit ihren in Nervenzellen der Hirnrinde zu suchenden Endigungen, in drei specifisch verschieden, d. h. roth, grün und blau, empfindende Gruppen zerfallen sollen, dadurch zu umgehen versucht, daß er die Hypothese vorschlug, jede Sehnervenfaser mit ihrer peripheren und centralen Endigung sei im Stande, die den verschiedenen Farben entsprechenden verschiedenartigen Aetherwellen als eben so viele verschiedene Bewegungsformen in sich zu reproduciren, beziehungsweise fortzuleiten.

Die Fortleitung verschiedener Bewegungsformen durch dieselbe Nervenfaser wird von Herrn Krenchel ebenso wie von Herrn Giraud-Teulon, der auf dieselbe Hypothese verfallen ist, mit der Leitung im Telegraphendrahte verglichen, in dem sich ja auch Processe fortpflanzen, deren Intensitätsschwankungen die complicirtesten Formen in Bezug auf den zeitlichen Verlauf annehmen können. Daß die Nervenfaser zur Fortleitung verschiedener Bewegungsformen befähigt sei, ist ja auch a priori gar nicht unwahrscheinlich. Wir haben neuerdings sogar einige Thatsachen kennen gelernt, welche darauf hinweisen. Einwirkung der Wärme oder des Ammoniaks auf sensible Nerven ruft Reflexbewegungen hervor, dagegen kann man sensible Nerven gefrieren lassen oder in concentrirte Kochsalzlösung tauchen, ohne daß eine Wirkung in die Erscheinung tritt. Gerade umgekehrter Erfolg tritt ein, wenn man den mit dem Muskel verbundenen motorischen Nerven denselben Einwirkungen aussetzt: Erwärmung und Ammoniak, auf den Nerven angewandt, läßt den Muskel in Ruhe, Gefrieren und concentrirte Kochsalzlösung bringt ihn vom Nerven aus zum Zucken. Jede von den genannten Einwirkungen ruft gewiß im sensiblen ebenso wie im motorischen Nerven Erregungen hervor, die je nach der Natur der Einwirkung in verschiedenem Rhythmus verlaufen und mit Beibehaltung dieses Rhythmus fortgeleitet werden. Die Verschiedenheit des Erfolges beruht wahrscheinlich darauf, daß die centralen Endapparate der sensiblen Nerven nur durch die eine, die peripheren Endapparate der motorischen Nerven nur durch die andere Gruppe von Bewegungsformen angesprochen werden.

Kehren wir zur Hypothese von Krenchel und Giraud-Teulon zurück, so sollen wir uns nach derselben vorstellen, daß die Nervenzellen der Opticusfasern in der Hirnrinde für eine große Zahl von Bewegungsformen, deren jede durch die betreffende Nervenfaser von der Netzhaut des Auges her zugeleitet werden kann, ansprechbar sind, daß sie jede derselben in eigenthümlicher Weise reproduciren und durch diese Reproduction dem Bewußtsein das materielle Substrat für qualitativ unterscheidbare Empfindungen liefern. Ueber die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit dieser Annahme wollen wir nicht rechten. Wenn die Nervenfasern überhaupt verschiedene Bewegungsformen, das heißt den Erregungsproceß in verschiedenem Rhythmus fortleiten können, so ist schwer zu sagen, wo diese Mannigfaltigkeit ihre Grenze findet, und über die Art des Unterschiedes im Zustande des materiellen Substrats, welcher für das Zustandekommen qualitativ unterscheidbarer Empfindungen erforderlich ist, können wir überhaupt nichts aussagen. Die Lehre von den specifischen Sinnesenergien, ergänzt durch die Young-Helmholtz'sche Theorie der Farbenwahrnehmung, verlangt von uns, uns vorzustellen, daß, ganz unabhängig vom zeitlichen Verlauf des Erregungsprocesses, die Erregung einer bestimmten Gruppe von Nervenzellen der Hirnrinde an sich die Empfindung „Roth", die einer andern Gruppe die Empfindung „Grün" und die einer dritten Gruppe die Empfindung „Blau" oder „Violett" bedinge, und daß durch das gleichzeitige Vorhandensein der Erregung dieser Gruppen in verschiedenen Intensitätsverhältnissen die ganze Mannigfaltigkeit der möglichen Farbenempfindungen hervorgerufen werde. Dieser Gedanke ist eben so wenig auszudenken wie der, daß der Ablauf des Erregungsprocesses in derselben Nervenzelle nach verschiedenem Rhythmus verschiedenfarbige Empfindungen bedinge.

Unter allen Umständen müssen wir aber doch derjenigen Hypothese den Vorzug geben, welche den unverständlichen Rest möglichst vollkommen an die Grenze der

Beziehungen zwischen Körper und Geist verlegt und welche namentlich dort, wo verschiedene Empfindungen vorliegen, über die Bedingungen für Verschiedenheit im Zustande des letzten körperlichen Substrats, dort dagegen, wo wir Gleiches empfinden, über die Bedingungen für Gleichheit im Zustande dieses Substrats Rechenschaft giebt. Das thut aber die Lehre von den specifischen Sinnesenergien viel besser als die Hypothese von Krenchel und Giraud-Teulon, welche letztere zurückzuweisen ist, weil sie uns zumuthet, bei gleichen Empfindungen Verschiedenheiten im Substrat anzunehmen, oder Vorgänge, die diesseits jener Grenze noch innerhalb des körperlichen Geschehens liegen, unerklärt zu lassen.

Zu den fundamentalen Thatsachen des Farbensinnes gehört nämlich die, daß objectiv sehr verschiedene Mischungen einfacher Lichtarten subjectiv dieselbe Farbenempfindungen hervorrufen können. Allerdings wird Licht aus jeder Gegend des Spectrums in einer andern Farbe gesehen, aber der Eindruck des Weißen, welcher das Resultat der Gesammtwirkung aller Lichtarten des Sonnenspectrums ist, kann außer durch die Mischung aller in der Sonnenstrahlung enthaltenen Lichtarten auch durch eine unendliche Mannigfaltigkeit von Combinationen zwischen einzelnen homogenen Lichtarten in den gehörigen Intensitätsverhältnissen erzeugt werden.

Die einfachste — wenn auch nicht die am leichtesten herzustellende — Art, Weiß zu sehen, ist die, daß man zwei complementäre homogene Lichtarten des Spectrums in richtigem Verhältnisse mit einander mischt. Complementär sind z. B. ein Roth von ca. 500 Billionen und ein Grünblau von ca. 630 Billionen Schwingungen in der Secunde, ebenso wie ein Gelb von ca. 560 und ein Indigo von ca. 680. Sieht man Weiß, weil man das Roth und ein complementäres Grünblau gemischt hat, so würde nach der Hypothese von Krenchel in allen betheiligten Sehnervenfasern mit ihren peripheren und centralen Endigungen dieselbe Bewegungsform vorhanden sein und zwar eine solche, die einer Superposition derjenigen, welche durch das Roth allein über eine solche, welche durch das Grünblau allein erzeugt worden wäre, entspräche. Diese aus Superposition entstandene Bewegungsform müßte verschieden sein von derjenigen, ebenfalls durch Superposition entstandenen, welche der Mischung aus Gelb und Indigo entspräche und zwar verschieden bis in das letzte materielle Substrat der bewußten Empfindung hinein, welche Empfindung selbst aber ununterscheidbar ist von der erstern. Hier bedürfte die discutirte Hypothese also mindestens einer Ergänzung, die für sie dasselbe leistete, was für die Lehre von den specifischen Sinnesenergien die Young-Helmholtz'sche Annahme von den drei specifisch erregbaren Sehelementen, deren gleichzeitige Erregung in unter einander gleicher Intensität, wie sie auch immer entstanden sein möge, die qualitativ stets gleiche Empfindung Weiß bedinge. Weiterer Ergänzungen würde die Krenchel'sche Hypothese dann noch bedürfen, um den Ermüdungserscheinungen des Farbensinnes gerecht zu werden und so weiter.

Für eine Consequenz aus der Annahme von drei specifisch verschieden erregbaren Zapfenarten, welche Krenchel umgehen wollte, ist übrigens neuerdings von Brücke die Uebereinstimmung mit dem Thatsächlichen sehr wahrscheinlich gemacht worden. Vermitteln die einzelnen Zapfen im Gebiete des deutlichen Sehens, d. h. in der Fovea centralis der Retina eben so viele räumlich unterscheidbare Empfindungselemente und sind diese Zapfen sämmtlich durch weißes Licht, zu einem Drittel aber vorwiegend durch rothes, zu einem zweiten vorwiegend durch grünes, zu einem dritten

vorwiegend durch blaues Licht erregbar, so muß die Zahl der räumlich unterscheidbaren Empfindungselemente auf der Flächeneinheit der Netzhaut für weißes Licht größer sein, als für Licht von den drei Grundfarben, d. h. weiße Muster auf schwarzem Grunde müssen feineres Detail erkennen lassen als Muster, die in einer der Grundfarben auf schwarzem Grunde gemalt sind. Unter der Annahme, daß die drei specifisch verschieden erregbare Zapfenarten gleich- und regelmäßig mit einander gemischt sind, läßt sich ein bestimmtes numerisches Verhältniß, welches zwischen der Sehschärfe für weiße und der Sehschärfe für farbige Muster zu erwarten ist, angeben und Brücke hat experimentell diese Erwartung sehr annähernd bestätigt gefunden.

Wir haben es wiederholt als ein physiologisches Postulat bezeichnen müssen, daß jeder Zapfen, damit er ein räumlich unterscheidbares Empfindungselement oder, wie man es nennt, ein „Localzeichen" zu liefern im Stande sei, die in ihm erzeugte Erregung auf einer, von den benachbarten isolirten, erregungsleitenden Bahn dem Centralnervensystem mittheilen könne. Anatomisch ausgedrückt heißt dies, jeder Zapfen der Fovea centralis beansprucht eine Opticusfaser für sich. Nach neueren, recht zuverlässigen, von Salzer unter Brücke's Leitung angestellten Zählungen sind nun siebenmal soviel Zapfen in der Retina vorhanden als Nervenfasern im Sehnerven. Nothwendig müssen also außerhalb der Fovea centralis die Zapfen nicht einzeln, sondern gruppenweise mit den einzelnen Sehnervenfasern zusammenhängen und eine jede derartige Gruppe kann immer nur je einem Empfindungskreise entsprechen, nur je ein Localzeichen liefern. Außerhalb der Fovea centralis und je weiter nach dem Aequator des Auges zu, um so mehr muß der Durchmesser der Empfindungskreise also zunehmen, wegen der Einstreuung von Stäbchen zwischen die Zapfen sowohl als wegen der gruppenweisen Zusammenfassung der Zapfen, und in demselben Maße muß die Sehschärfe abnehmen. Die Sehschärfe der peripheren Theile des Augengrundes, welche bei dem sogenannten „indirecten Sehen" in Anspruch genommen werden, ist in der That eine sehr geringe, sie braucht aber auch nur gering zu sein, denn wir können ja das Retinabild eines jeden uns interessirenden Objectes durch die der Fixation dienenden Augenbewegungen schnell und sicher aus dem Gebiete des indirecten in das Gebiet des directen Sehens bringen. Es ist in der That viel weniger wichtig, daß wir mit jenem Gebiete deutlich sehen, als daß wir durch die von demselben gelieferten Eindrücke auf die Existenz und ungefähre Lage von Objecten aufmerksam gemacht werden, die für uns von größerm Interesse sein könnten als die zufällig gerade direct angeschauten. Am meisten Interesse verdienen aber Objecte, die sich bewegen, und es ist deshalb höchst zweckmäßig, daß mit wachsender Entfernung von der Grube die Fähigkeit der Netzhaut, Bewegungen wahrzunehmen, bei Weitem nicht in demselben Maße wie die eigentliche Sehschärfe abnimmt. Das Vorhandensein eines Gegenstandes, dessen Bild auf die äußerste Peripherie der Netzhaut fällt, kommt zum Beispiel gar nicht in unser Bewußtsein, und dennoch wird unsere Aufmerksamkeit sofort auch auf kleine Bewegungen dieses Gegenstandes gerichtet — wir vermögen absolut kein Urtheil über Form und Ausdehnung des Gegenstandes abzugeben, wissen aber mit größter Sicherheit, daß derselbe sich bewegt. Um diese höchst merkwürdige Thatsache, auf welche zuerst Sigm. Exner ausdrücklich aufmerksam gemacht hat, verständlich zu machen, hat Fleischl vorgeschlagen, anzunehmen, „daß in der Netzhautperipherie die von einer Nervenfaser versorgten Zapfen nicht auch anatomisch eine Gruppe bilden,

sondern mit Zapfen vermischt stehen, welche von anderen Nervenfasern versorgt werden. Die Sehschärfe, an der ohnedies kaum mehr etwas zu verderben war, wird hierdurch allerdings noch weiter herabgesetzt, denn der Bezirk, von dem aus ein und dasselbe Localzeichen gegeben werden kann, wird noch größer; aber dafür wird es unmöglich, daß selbst geringe Bildverschiebungen auf der Netzhaut stattfinden, ohne daß verschiedene Localzeichen nach einander gegeben werden. Sowie das Bild von einem Zapfen, der zu einer bestimmten Nervenfaser gehört, auf einen benachbarten Zapfen überwandert, der zu einer andern Nervenfaser gehört, wird unsere Aufmerksamkeit erregt, und so erfolgt unwillkürlich eine Augenbewegung, welche den interessant gewordenen Theil des Gesichtsfeldes auf die Fovea centralis fallen macht. Es wird durch eine solche Anordnung mit einer verhältnißmäßig geringen Anzahl von Localzeichen eine Feinheit im Bemerken von Bewegungen erreicht, die sonst, nach der gewöhnlichen Vorstellungsweise, nur durch Anbringung von außerordentlich viel mehr Nervenfasern und Localzeichen erreichbar wäre. Auch die eigenthümliche, fast peinliche Art der Unsicherheit im Urtheil über Conturen und Formen wird durch diese Uebereinanderlagerung von Empfindungskreisen verständlich".

Diese Vorstellungsweise, welche ich nicht besser als mit Fleischl's eigenen Worten[1]) vorführen konnte, ist in der That sehr ansprechend und sie legt uns den Hinweis auf analoge Einrichtungen im Gebiete anderer Sinnesnerven, ja sogar im Gebiete der motorischen Apparate nahe, auf welche einzugehen jedoch einer andern Gelegenheit vorbehalten bleiben muß.

Johannes Gad.



Pflege der wirthschaftlichen Tugenden nicht durch Predigt und Lehre, sondern durch praktische Veranstaltungen. — Rückgewöhnung der Landstreicher an Arbeit. — Fleiß und Arbeitslust befördert durch Handfertigkeitsunterricht der Knaben. — Beschäftigung im Knabenhort. — Die Vervielfältigung der Spargelegenheiten: Postsparcassen, Schulsparcassen, Pfennigsparcassen und Sparmarken. — Einschränkung der Trinkgelegenheiten zur Beförderung der Mäßigkeit. — Ersatz für den Schnaps und die bisher fast alleinherrschenden Branntweinschenken. — Volkskaffeehäuser nach englischem Vorbild.

In immer wachsendem Umfang entwickelt sich unter den civilisirten Nationen die bewußte, planmäßige praktische Pflege der wirthschaftlichen Tugenden. Sie ergänzt, was in der Familie, in der Schule und in der Kirche darauf abzielendes geschieht, und beugt der Nothwendigkeit der Bestrafung ihres Mangels vor, welche entweder der Staat oder die Wirkung natürlicher Gesetze und Zusammenhänge sonst vornimmt.

Zu den vornehmsten so geförderten wirthschaftlichen Tugenden gehören Fleiß, Sparsamkeit, Mäßigkeit. Früher begnügte man sich, zu ihnen anzuhalten im

[1]) Biologisches Centralblatt 1883, Nr. 11.

Hause, öffentlich aber wußte man weiter nichts anzufangen, als daß der Lehrer gelegentlich seine Schulkinder auf die Unentbehrlichkeit dieser Eigenschaften zu einem glücklichen und gesegneten Leben hinwies und der Prediger auf der Kanzel geeignete biblische Texte dazu benutzte, Faulheit, Verschwendung und Genußsucht vor der versammelten Gemeinde als schimpflich zu brandmarken. Heute hilft man durch erleichternde Einrichtungen den Unkundigen auf den rechten Weg und den im Sumpfe Steckenden womöglich wieder auf festen Boden.

Anstalten dieser Art sind, auf Ausbreitung und Befestigung des Fleißes gerichtet, die „Wilhelmsdörfer“ des Pastors v. Bodelschwingh, welche man mit einem modischen, aber wenig bezeichnenden Namen sich gewöhnt hat, „Arbeitercolonien“ zu nennen. Ihr ganzer Werth besteht darin, die erloschene Arbeitslust wieder zu erwecken oder die durch Mangel an Beschäftigung mit der Gefahr des Erlöschens bedrohte zu stärken in umherwandernden Bettlern, mögen sie es nun aus Noth oder aus Ueppigkeit geworden sein. Ihr hochherziger Gründer rief es fast wie eine Entdeckung aus, als er in Landstreichern Keime von Neigung zu selbsterhaltender nützlicher Arbeit unter dem Wuste der üblen Wandergewohnheiten noch nicht ganz verschüttet fand, und mit überraschender Schnelligkeit fiel die öffentliche Stimme ohne Unterschied der Partei seinem menschenfreundlichen Aufruf zu rettenden Thaten bei. Ein Dutzend solcher Niederlassungen wie das erste Bielefelder Wilhelmsdorf ist schon entweder im Gange oder der Eröffnung nahe, und bald wird kaum noch eine Landschaft in Deutschland sein, die nicht ihr Wilhelmsdorf besäße. Der Kronprinz hat diese gesunde freie Agitation dadurch unterstützt, daß er über die ursprüngliche Schöpfung seines Universitätsgenossen F. v. Bodelschwingh das Protectorat übernahm und aus dem ihm und seiner Gemahlin gewidmeten Silberhochzeitsschatze der Nation den Betrag von 170 000 Mark zu Subventionen für sogenannte Arbeitercolonien aussetzte. Das angeschwollene Zeitübel der Wanderbettelei wird mit dieser Cur an Einzelnen natürlich allein und sofort noch nicht geheilt. Aber sie entzieht demselben einen Vorwand; sie giebt den Anstoß zu weiteren gleichartigen Unternehmungen in unabsehbarer Mannigfaltigkeit und Fülle, nämlich zu der Schaffung von Armenbeschäftigungsgelegenheiten in Städten wie auf dem Lande, so daß einerseits dem beschäftigungslosen oder arbeitsscheuen Bettler, andererseits dem leichtsinnigen Geber an Unbekannte allmälig immer gründlicher beigekommen werden kann; und was für den Geistes- und Gemüthszustand der Nation so erfreulich ist, sie besagt, daß wir an der Besserung selbst sehr ausgedehnter und schwerer socialer Uebel nicht verzweifeln, nicht zurückschrecken vor großen Aufgaben, und sie doch auch nicht mit dem bequemen Auskunftsmittel der Trägen, Feigen und Blindergebenen der Staats- oder Reichsgewalt zuwälzen. Von Anfang her hat der loyale, orthodoxe und conservative Schöpfer Wilhelmsdorfs und haben die meist gleichgesinnten Mitunternehmer solcher Anstalten der freiwilligen Liebe, nicht äußerem Zwange vertraut. Sie geben den Landstreicher nicht ohne weiteres auf, sondern bieten ihm eine gesunde einfache Arbeitsstätte, ob da der redlich ernährende Fleiß nicht wieder in ihm erwache, und sie setzen, gestützt auf die ermuthigenden Erfahrungen der Inneren Mission, in ihr Volk das volle Vertrauen, es werde solche Versuche zu jeder Zeit ausgiebig mit Geld und edler Arbeitskraft unterstützen, ohne daß der Steuereinnehmer jene ihm abzufordern und die Regierung diese zu Gebot zu stellen brauche.

So wagt sich der nationale Erziehungstrieb noch an Erwachsene, die scheinbar seiner Kunst und Ausdauer bereits entwachsen! Noch weniger will er sich irgend eine Gruppe von Kindern entgehen lassen, die es vertragen könnte, zum Fleiße angehalten und mit frischer Arbeitslust erfüllt zu werden. Der innere Verfall im Handwerkerstande, der denselben des „Fechtens" seiner Gesellen nicht Herr werden läßt, nachdem es längst aufgehört hat, den Bedingungen und Anschauungen der Gesammtheit zu entsprechen, hat bekanntlich auch die Ausbildung der Lehrlinge stark gedrückt. Sie werden in zahlreichen Fällen ebenso einseitig nur ausgebeutet ohne angelernt zu werden, wie sie ihrerseits auch einem wohl um sie verdienten Meister entlaufen, ehe er noch Nutzen von der Fertigkeit zu ziehen vermochte, welche er mit Opfern an Zeit und Aufmerksamkeit in ihnen entwickelt hat. Was die Masse der Werkstätten ungenügend leistet, das gleichen nun immer mehr einzelne Lehrwerkstätten aus. Staaten und Gemeinden errichten allgemeine Fortbildungs- und Gewerbeschulen oder direct auf irgend ein Erwerbshandwerk gerichtete Fachschulen. Durch Vereine entstehen Schülerwerkstätten oder Knabenhorte mit Handarbeit verschiedener Art als obligatem integrirendem Bestandtheil.

Als die allgemeine Aufgabe der Knabenhorte läßt sich hinstellen: Abschaffung der Straßenjungen. Solche Knaben die zu Hause nicht hinlänglich beaufsichtigt werden können, die deshalb der Entartung ausgesetzt inmitten der Versuchungen auf Straßen und Plätzen größerer Städte, werden außerhalb der Schulstunden irgendwohin unter Lehrers Aufsicht zusammengeholt, daß sie ihre Schularbeiten machen, sich anderweit nützlich beschäftigen, singen und harmlose Spiele treiben. So jung diese Anstalten noch sind, giebt es ihrer doch schon verschiedene Arten. Insbesondere hat der vielfach thätige praktische Socialpolitiker Professor Post in Hannover die dort von ihm geschaffenen einer andern Art gegenübergestellt, die er gern mit dem in Bremen durch Herrn H. O. Reddersen gewählten Namen Knabenheim nennen möchte, weil da der Knabe möglichst lange festgehalten und möglichst allseitig versorgt wird, während der Knabenhort zu Hannover es vorzugsweise auf Anleitung zu nützlicher Werkstatt- und Gartenarbeit abgesehen hat und diese selbst in die Häuslichkeit der Jungen, soweit noch eine solche besteht, hinüberleiten möchte. Hier ist also auch im Knabenhort die Beförderung des Fleißes hauptsächliches Augenmerk; das Bremer Knabenheim und Seinesgleichen wirken mehr auf das gesammte geistig-sittliche Leben ihrer jugendlichen Insassen, halten sie zur Ordnung an, zur Reinlichkeit, zur Verträglichkeit und dergleichen mehr neben dem Fleiße, indem sie sie mit gesunder moralischer Luft jeden Tag und so viele Stunden am Tage umgeben wie möglich.

Beförderung der Arbeitsfreudigkeit ist auch zum guten Theile der Zweck jener Bestrebungen, welche seit dem Sommer 1881 das in Berlin gestiftete, aber in Bremen seitdem ansässige deutsche Centralcomité für Handfertigkeitsunterricht und Hausfleiß vertritt. Unter dem Hausfleiß ist männlicher gemeint, unter der Handfertigkeit die von Knaben, das Gegenstück zu den weiblichen Handarbeiten in Mädchenschulen. Man ist plötzlich inne geworden, daß durch die Entwickelung der Industrie, der Eisenbahnen und des Hausirgewerbes Bauern, Knechte und Tagelöhner auf dem Lande verlernt haben eine Menge Dinge zu machen oder auszubessern, an die ehemals kein Fremder Hand zu legen brauchte, daß deswegen im Winter oft Beschäftigung fehlt und Langeweile sie aus dem Wohnhause ins Wirthshaus treibt. Durch öffentliches gemeinsames Zuthun möchte man ihnen Fertigkeiten beibringen, welche die

langen dunkeln Abende anziehend genug ausfüllen, um die lockende Kraft der Bierbank oder Schnapsschenke zu überwinden. Am einfachsten und sichersten aber bringen sich diese Fertigkeiten der Jugend bei, und so begründet sich der Handarbeitsunterricht für Volksschulknaben schon von dieser Seite. In der Stadt, d. h. in Handwerk und Industrie, geht die Beschäftigung das ganze Jahr hindurch gleichmäßig fort oder bindet sich wenigstens nicht an die Jahreszeit. Da gilt es jedoch, bei Zeiten Arbeitslust zu erwecken, damit der junge Mensch den Zerstreuungen bewegten Lebens ein Gegengewicht zu bieten habe. Entspricht die spätere Berufsthätigkeit nicht dem in der Schule oder zur Zeit des Schullebens nebenher gelernten Handwerksbetriebe, nun so ist dieser darum doch noch nicht unnütz erlernt, denn selbst ganz abgesehen von seiner allgemein erziehlichen Wirkung hilft er allerlei kleine Bedürfnisse kostenlos befriedigen und mag einmal ein Steckenpferd abgeben neben dem Beruf, das durch regelmäßige gesunde Abwechselung in der Beschäftigung Geist und Seele frisch erhält.

Mit den Arbeitsstätten für bettelnde Wanderer, v. Bodelschwingh's Wilhelmsdörfern, hat Deutschland, das überhaupt jetzt in der öffentlichen Armenpflege — nicht in der Privatwohlthätigkeit — an der Spitze der Civilisation marschirt, der Welt ein Beispiel gegeben, wenn man nicht etwa auf die alten niederländischen Arbeitercolonien des Generals van dem Bosch zurückgehen will. Die Knabenhorte sind wohl ebenfalls eine deutsche Erfindung, und zwar eine alte, denn die erste Knabenbeschäftigungsanstalt entstand schon 1828 oder 1829, lange fast unbeachtet, in Darmstadt. Aber den Handfertigkeitsunterricht haben wir vom Auslande übernommen. Die erste Anregung gab vor ungefähr acht Jahren der ehemalige dänische Rittmeister v. Clauson-Kaas; eine im Herbst 1880 nach dem Norden abgesendete preußische Ministerialcommission entdeckte in Schweden noch achtbarere Vorbilder als in Dänemark, und das freie Slöjd-Seminar in Nääs unweit Gothenburg, von Herrn August Abrahamson freigebig geschaffen und durch dessen Neffen Herrn Otto Salomon vortrefflich geleitet, ist seitdem auch für Deutschland das Mekka dieses neuen pädagogischen Glaubens geworden, zu welchem empfängliche Lehrer und Schulfreunde wallfahrten. In Schweden ist der anfangs auch dort sehr lebhafte Widerspruch des Lehrerstandes gegen das neue Bildungsfach so gut wie verstummt. Hunderte von Lehrern für dasselbe sind schon aus der Lehrerschule zu Nääs hervorgegangen, und es kann kaum noch lange ausstehen, daß die Handarbeit auch für die Knaben in den regelmäßigen Lehrplan der Volksschule aufgenommen wird. Dies ist bereits geschehen in Finnland, dessen Schulen ein Jünger Pestalozzi's und Friedrich Fröbel's, der Seminardirector Uno Cygnaens in Jyväskylä reformirt hat, und geschieht ferner in Frankreich, wo der Ministerpräsident Jules Ferry, als er noch Unterrichtsminister war, ein Centralseminar für diesen Unterrichtszweig in Vierzon mit einer großen Programmrede eingeweiht und es als den entschiedenen Willen der Regierung hingestellt hat, dem neu erlassenen Gesetze gemäß alle drei Millionen Schulknaben mit der Zeit in Thon-, Holz- und Metallarbeiten ausbilden zu lassen. Die deutsche Bewegung hat ferner auf Oesterreich hinübergewirkt, wo Männer wie Chlumecki, Dumreicher, Eitelberger u. s. f. die Begründung einer Lehrerbildungsanstalt dieser Art in Wien ernstlich ins Auge gefaßt haben. Aus Holland waren Lehrer bei den sechswöchigen Ausbildungscursen in Emden Herbst 1880, aus Belgien in Dresden im Sommer 1882. Selbst aus den Vereinigten Staaten von Amerika

kommt schon von Zeit zu Zeit ein Widerhall dieses Rufes zu zeitgemäßer Schulreform verständnißvoll übers Meer herüber. Es ist also eine wahre Weltbewegung, inmitten welcher Deutschland seinen Platz eingenommen hat, der sich u. a. dadurch als ein leitender markirt, daß auf dem diesjährigen deutschen Handfertigkeitstage — in Osnabrück am 15. April — der Führer der schwedischen Bewegung, Director O. Salomon, über Handfertigkeit als formales Bildungsmittel sprechen wollte.

Eine Weltbewegung darf man ebenfalls diejenige nennen, welche überall praktische Einrichtungen trifft, um den Sparsinn zu wecken, zu beleben und ergiebig zu machen. Im Jahre 1860 ging England, als der jetzige Ministerpräsident Gladstone Schatzkanzler war, mit der Einstellung der Post in den Dienst der kleinen Sparer voran: heute sind Frankreich, Holland, Belgien, Italien, Griechenland, Oesterreich und Schweden seinem Beispiele gefolgt, was Niemand außerdem lieber thäte als der deutsche Generalpostmeister, den nur Reichskanzler und Bundesrath dazu bis jetzt noch nicht bevollmächtigen wollen. Von einer andern Seite her griff 1866 Prof. Laurent in Gent die Aufgabe an, indem er die ersten Schulsparcassen schuf. Diese haben vor allem in Ungarn, aber auch in England, Italien, Deutsch-Oesterreich, selbst in Deutschland Nachahmung gefunden, nur daß nirgends mehr als hier die Masse der Lehrer zäh und heftig widerstreben. Eine Vermehrung der Saugorgane der alten Sparcassen gewissermaßen bedeuten die englischen Penny saving banks, auf Deutschland vor einigen Jahren von Darmstadt aus übertragen, wesentlich verbessert aber durch die Einführung der Sparmarken, auf welche man — wohl kaum bekannt mit einem ältern dänischen Versuch — zuerst in der kleinen sächsischen Stadt Burgstädt verfiel.

Hier ist Erziehung in Hülle und Fülle! Erziehung von Erwachsenen durch die Ersparnisse annehmenden Postämter, durch die Vervielfältigung der Empfangstellen alter Sparcassen, durch den Verkauf von Sparmarken in Kram- und Hökerläden; Erziehung der Kinder zur Sparsamkeit in ihren Schulen. Wenn die Lehrer hiervon zuerst gewöhnlich nichts wissen wollen, wird es von den aufrichtigen und kundigen unter ihnen selbst der Regel nach zurückgeführt auf eine alles Neue unbesehens zurückweisende Ueberlastung oder auch Unterbesoldung. Demgemäß sind die vorgeschobenen Einwände und Gegengründe abstract-theoretischer Natur, schlußfolgernd aus der Beschaffenheit des Kindes, aber nicht abgeleitet aus wirklichen Beobachtungen. Diese sprechen vielmehr bis jetzt durchweg und überall zu Gunsten der Verbindung des öffentlichen Sparwesens mit der Volksschule. Es fehlt derselben weder an Stoff, d. h. an allem Gelde in den Taschen der Schulkinder, noch erzeugt sie die sittlichen Uebel Geiz und Neid, welche die Aprioristen vorhersagen, in irgend welchem abmahnenden Umfang. Mit der allgemeinen Erziehung zum Sparen, die nicht durch Vorträge, noch weniger durch gelegentliche vereinzelte Winke, sondern nur durch unmittelbare Anleitung und Uebung geschehen kann, ergänzt die Schule das Werk der Familie, wo diese es vernachlässigt. So wird durch nachhaltige Erfolge der Gegenbeweis für die freche Behauptung geführt, daß „der Arbeiter nichts zu sparen habe“, denn selbst des Arbeiters Kind, das noch kaum erwirbt, spart bereits in zahlreichen Fällen, und wird es um so sicherer thun, wenn es erst erwerblich arbeitet. Die Möglichkeit des Sparens im modernen Arbeiterstande überhaupt ist übrigens auch längst durch Thatsachen bei Hunderten von Millionen nachgewiesen, die für ihn in Sparcassen, Genossenschaften, Hilfscassen Gewerkvereinen zinstragend angelegt sind oder nützlich festliegen

in Häusern, Landstücken, Vieh, allerlei Hausgeräth und Werkzeug. Worauf es ankommt, ist nur: ihm keine in seinen Lebenszuständen ruhende Unfähigkeit einbilden; ihm vielmehr den Weg zu fördernden Zurücklegungen leicht und kurz machen, daß sein rasch ermüdeter Athem denselben aushalte.

Unterwegs darf er dabei jedoch nicht von zu vielen Wirthshäusern aufgehalten werden. Der Weg zur Ersparniß und Vermögensbildung darf nicht so besetzt mit Branntweinschenken sein, wie der von Bielefeld nach Wilhelmsdorf, von welchem Pastor v. Bodelschwingh, als der Deutsche Verein gegen den Mißbrauch geistiger Getränke gegründet worden war, dem Geschäftsführer schrieb, es gebe ihrer 42 auf einer dreiviertelstündigen Strecke, also jede Minute ungefähr eine. Wenn dies schon den aus Wilhelmsdorf entlassenen, zur Arbeitslust zurückerzogenen ehemaligen Landstreichern unmittelbar nach ihrer Besserung gefährlich wird, wie viel schlimmer ist es dann für die Dürftigen im Allgemeinen! Der Einfluß vermehrter Trinkgelegenheit auf die Masse des getrunkenen alkoholischen Stoffes, die Ausbreitung der Trunksucht und demgemäß Umfang und Schwere ihrer allgemeinen Folgen wird theoretisch wohl in Zweifel gezogen, factisch aber dargethan durch Wahrnehmungen in allen Ländern, am unwidersprechlichsten in Dänemark und Holland. In letzterem Lande nahm mit der Zahl der Schenken und Schnapsläden der Branntweinverbrauch von Jahr zu Jahr zu, bis das diese Zahl stark und stetig einschränkende Gesetz von 1881 in Kraft trat, — dann auf einmal beträchtlich ab. Dänemark hat zwar unter allen alkoholvergifteten Völkern bisher vergleichsweise fast am wenigsten gegen dieses öffentliche Uebel gethan, aber dafür die eingehendste Statistik über seine Wirkungen zusammengestellt, und aus ihr geht hervor, daß die beispiellose Zunahme der Schnapsverkaufstellen begleitet gewesen ist von Zunahme der Erkrankungen und Sterbefälle an Alkoholvergiftung, der Selbstmorde und Ehescheidungen aus dieser Ursache, der Fälle von Rausch bei erfolgter öffentlicher Verhaftung u. s. f. Daher heißt es hier die Gelegenheit beschränken, während sie bei den allgemein zugänglichen Sparcassen vermehrt werden müssen. „Führe uns nicht in Versuchung!“ ruft Mann und Weib und Kind aus dem Volke der die Schenken und Schnapsläden zulassenden Polizeigewalt zu. Denn die Mäßigkeit ist nicht Allen angeboren: es giebt nachgerade unglückliche Wesen genug, auf die sich der Fluch des Gelüstes nach dem Uebermaße spirituoser Getränke von den Vorfahren her vererbt hat. Andere entfremdet der Mäßigkeit, wo nicht ein wirklicher Zwang der Umstände, unter denen sie leben, so doch die überlieferte Vorstellung, daß Schnaps die mangelhafte Nahrung ergänzen oder den Unbilden des Wetters entgegenwirken müsse. Kürzt diesem Hange auf Schritt und Tritt die Einladung der bereitgestellten Flaschen den Weg ab, so bleibt der Vernunft und dem Gewissen keine Zeit ihn zu überwinden. Man kann den concentrirten Alkohol wohl nicht sobald dahin verbannen, wo die übrigen gelegentlich in Arztes Hand auch einmal Krankheit heilenden Gifte verwahrt werden, in die Apotheke: aber sein Feilhalten einschränken kann der Staat und thut es im Grunde auch von jeher, nur bis jetzt bei weitem nicht durchgreifend genug. Wenn in Hamburg durchschnittlich nur auf je 71 Bewohner eine Wirthschaft kommt und in der brandenburgischen Kleinstadt Pforten gar nur auf 55, während diese bedeutsame Zahl sich in den meisten größeren Städten Deutschlands zwischen 100 und 200 hält, während sie in Schweden und Norwegen — d. h. noch viel kälteren, ebenfalls von germanischen Stämmen bewohnten Ländern — durchweg in die Tausende geht und in den

holländischen Großstädten gesetzlich doch wenigstens auf ein halbes Tausend festgestellt ist, so hat unsere Reichsgesetzgebung offenbar noch etwas zu thun, denn ohne gesetzliche Eingriffe ist es auch in dem freien skandinavischen Doppelreiche nicht so gut geworden. Aber durchschlagen wird das freilich noch nicht. Es muß noch viel, ja das meiste muß noch aus der freiwilligen Thätigkeit im Volke hinzukommen.

Zunächst die aufklärende Vereinsarbeit. Wem ein kundiger und der Sprache mächtiger Arzt einmal die Verheerungen des Alkohols im Menschenleibe geschildert hat, der behält vor seiner maßlosen Einflößung ein heilsames Grauen. Dienstherrschaften und Werkunternehmer können auf diese Art darauf aufmerksam gemacht werden, welche Verantwortlichkeit sie auf sich laden, wenn sie dem Branntweingenuß ihrer Leute nicht Schranken ziehen oder gar selbst noch Vorschub leisten.

Mit der Abwehr ist es indessen nicht gethan. Das Erfrischungsbedürfniß, welchem man den Schnaps entzieht, fordert anderweitige, harmlose Befriedigung. Große Arbeitgeber werden sich immer gut dabei stehen, wenn sie die Schnapsflasche selbst auf ihre eigenen Kosten durch die Kaffeekanne verdrängen. An die Stelle der Branntweinschenke muß das Kaffeehaus auch für die unbemittelten Stände gesetzt werden, und da der gewöhnliche Schankwirthschaftsunternehmer dies nicht ohne weiteres thun wird, weil bei seinen Kunden erst eine neue Gewohnheit herausgebildet werden muß, um ein Kaffeehaus an der Stelle einer Branntweinschenke lohnend zu machen, so ist es an gemeinnützigen Vereinen, mit gutem Beispiele voranzugehen. Dieses aber kann nur dann natürlich fruchten, wenn rein geschäftsmäßig verfahren und ein angemessener Reinertrag herausgewirthschaftet wird. In England ist dies seit ungefähr acht Jahren im größten Maßstabe geschehen. Liverpool hat bereits über 50 Kaffeeschenken im Besitze einer einzigen Gesellschaft, deren Umsatz im letzten Jahre $1^3/_4$ Millionen Mark betrug, deren Dividende seit Jahren, also wie die der Kaffeehausgesellschaften von Bradford und Birmingham, 10 Procent beträgt. Wie solche Unternehmung fruchtet, beweist die Angabe, daß in Bradford seit der Entstehung der Kaffeehausgesellschaft die Zahl der verhafteten Betrunkenen von 700 bis 800 auf wenig über 400 herabgegangen ist und daß Gladstone, als er vor ein paar Jahren seine letzte Budgetrede hielt, schon erkennbaren erheblichen Einfluß der Kaffeeschenkenbewegung auf Erhöhung der Kaffee- und Theezölle einerseits, Abnahme der Steuerneinnahme von Spirituosen andererseits constatirte.

Mit der Nachahmung ist in Deutschland auch bereits begonnen worden. Bremen hat seit ein paar Jahren zwei Volkskaffeeschenken; Königsberg und Danzig je eine seit vorigem Herbst, ebenso Kassel und Lübeck. Die Unternehmungen dieser Art in Berlin, von der unter Hofprediger Stöcker's Leitung stehenden Stadtmission ausgegangen, scheinen nicht alle geglückt zu sein. Wovor man sich dabei zu hüten hat, ist die Sucht, unvergütete Wohlthaten zu erweisen, denn dann halten sich Leute voll Selbstachtung fern von dem Besuche, und das geschäftliche Beispiel, auf das zuletzt alles ankommt, wird nicht gegeben. Der Gemeinsinn und die Nächstenliebe haben alles gethan, was ihnen obliegt und möglich ist, wenn sie Erholungs- und Unterhaltungslocale ohne alkoholische Getränke als ein lohnendes Geschäft nachweisen und denjenigen Arbeitern offenhalten, die sich des Giftes entschlagen wollen. Die Bekehrung vom Schnaps zum Kaffee oder zu anderen unschädlichen Getränken ist Sache der Arbeiter selbst, gerade wie die Benutzung der neuen vervielfältigten Spargelegenheiten oder der den Hausfleiß vorbereitenden Lehrwerkstätten.

Ist denn aber zu hoffen, daß dem deutschen Arbeiterstande dies Geschenk willkommen sein wird? Jene Arbeiterbewegung in den nordischen Ländern, welche in einem frühern Hefte dieser Zeitschrift kurz charakterisirt worden ist, macht es denkbar. Wenn die Nation in ihren geistig und sittlich den Ton angebenden Kreisen sich auf gleichen Fuß gemeinnützigen socialpolitischen Fortschrittes mit ihren Nachbarvölkern erhebt, wird der Arbeiterstand nicht dauernd hinter der so geführten Gesammtheit zurückbleiben. Sein Gewinn ist ja unzweifelhaft der größte.

A. Lammers.



Landwirthschaft.

Werth eines guten Saatgutes. — Saatwechsel. — Acclimatisation. — Englisches Getreide. — Züchtung neuer Varietäten. — Wahlzucht. — Vorzüge einer großkörnigen Saat, Kreuzung verschiedener Varietäten.

Die massenhafte Einfuhr fremdländischen, meist überseeischen Getreides, welche die Preise für einheimische Producte in hohem Grade herabdrückt, hat nicht vermocht, den Charakter unserer Landwirthschaft wesentlich umzugestalten. Nach wie vor beherrscht der Getreidebau das Productionsgebiet, denn er nimmt heute von der gesammten bebauten Ackerfläche des Deutschen Reiches nicht weniger als 52,5 Proc. ein. Der Hinweis auf England und die vielfach gemachten Vorschläge, gleichwie in jenem Lande den Futterbau, als Basis einer forcirten Viehzucht, auszudehnen, haben bei den deutschen Landwirthen nur in beschränktem Maße Beachtung gefunden, da einmal die Grundlage für die weitere Ausbreitung dieser Productionsrichtung, nämlich die Consumverhältnisse, bei uns keineswegs so günstige sind als in England, dessen Bevölkerung pro Kopf das Doppelte an thierischen Producten gebraucht als bei uns, und sodann das deutsche Klima mit seinen trockenen Sommern und der Boden mit seiner meist flachen Ackerkrume dem Getreidebau angemessener ist als dem Futterbau. Man richtet deshalb bei uns den Blick mehr auf alle Culturmaßnahmen, welche den Getreidebau zu heben und zu fördern, namentlich die Erträge sowohl in quanto zu steigern, als auch ein edleres Product hervorzubringen im Stande sind.

Wenngleich man die lebhafte Entwickelung des Pflanzenwachsthums in erster Reihe der Fruchtbarkeit des Bodens zuschreiben muß, die in dem natürlichen und künstlich zugeführten Reichthum an Pflanzennährstoffen beruht, so nimmt an dem rentablen Gelingen der Production auch wesentlich die richtige Wahl der anzubauenden Varietät, also die Wahl des für die Fruchtbarkeitsverhältnisse des Bodens passendsten Saatgutes Antheil. Nur durch sie ist die Erzielung höchster Erträge möglich, vornehmlich aber bietet die richtige Saatauswahl das beste Mittel zur Qualitätssteigerung der Producte; und dieses ist das Gebiet, auf welchem unserer Landwirthschaft noch ein weiter Spielraum zum Fortschritt und zur Rentensteigerung offen steht. Wenn auch im Allgemeinen die Getreidepreise durch die fremdländische Concurrenz gedrückt

erscheinen, so findet doch ein vorzügliches Product erster und bester Qualität stets einen entsprechend hohen Preis.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß sowohl die verschiedenen Thierrassen als auch die verschiedenen Pflanzenvarietäten die ihnen gebotenen Nahrungsmittel verschieden ausnutzen; hier wie da giebt es gute und schlechte Futterverwerther, und wie bei der Viehzucht durch richtige Auswahl der Nachzucht, durch Einführung neuer, den bestehenden Wirthschaftsverhältnissen angepaßter Rassen, welche anderswo bereits Proben ihrer höhern Leistungsfähigkeit abgelegt haben, so kann man auch im Pflanzenbau durch Züchtung und Zuchtwahl, durch Einführung bessern Saatgutes, also Saatwechsel, und Anbau ertragreicherer Varietäten den Reinertrag um Erhebliches steigern.

Der Franzose Millon stellte fest, daß unter gleichen Wachsthumsbedingungen verschiedene Getreidesorten folgendermaßen im Ertrage variirten:

Winterweizen	zwischen	18	und	37	hl pro Hectar
Sommerweizen	„	16	„	32	„ „ „
Hafer	„	42	„	78	„ „ „

Zu ähnlichen Resultaten kam Wollny; es differirten bei seinen Versuchen die Erträge pro Morgen:

bei Weizen	zwischen	7	und	12	Centner
„ Roggen	„	7	„	19	„
„ Gerste	„	10,4	„	17,4	„
„ Hafer	„	7,2	„	14,7	„

Es geben uns diese Resultate den Beweis, wie durch die Anwendung eines ausgezeichneten Saatgutes und der geeigneten Varietäten der Ertrag bis auf das Doppelte gesteigert werden kann.

Am leichtesten und schnellsten wird man die Vortheile der Aussaat eines vorzüglichen Saatgutes durch Bezug von Samen einer hervorragenden Varietät, deren Productivität bereits in einer andern Gegend erprobt ist, erlangen, also durch den „Saatwechsel". Ein den Saatwechsel noch empfehlendes Moment liegt in der vielfach gemachten Beobachtung, daß das Samenkorn nicht in dem heimathlichen Boden, welcher dasselbe hervorgebracht, bei seiner Aussaat und weitern Entwickelung, seine höchste vegetative Kraft entfaltet, sondern daß die Veränderung des Standortes der Saat bei ihrem Wachsthum gewissermaßen einen neuen Lebensimpuls giebt, der sie vor anderen Saaten derselben Gegend vortheilhaft auszeichnet. Diese Erfahrung benutzen die praktischen Engländer, die ihr Saatgut in der Regel, zum mindesten mit ihren Nachbarn, austauschen.

Allerdings herrscht heute in den Kreisen der praktischen Landwirthe noch vielfach eine Abneigung gegen den Samenwechsel, der einige Berechtigung in den vielfachen Mißerfolgen mit demselben hat. In vielen Fällen ist der Grund hierzu in der Fälschung oder Unechtheit des aus fernen Gegenden mit hohen Kosten bezogenen Saatgutes zu suchen, in anderen dagegen tragen die Landwirthe selbst die Schuld, indem sie sich über den Zweck des Samenwechsels nicht hinlänglich klar werden und die Bedingungen unbeachtet lassen, unter denen derselbe allein einen Erfolg verspricht.

Die nächste Veranlassung zum Samenwechsel ist dann gegeben, wenn die einheimische und von Alters her überlieferte Pflanzenvarietät, bei dem Uebergange zum intensiveren Betriebe, den erhöhten Arbeits- und Capitalaufwand nicht mit entsprechend höheren Erträgen lohnt. Jede Pflanzenvarietät hat ihre natürliche Grenze, bis zu

welcher sie sich auf Grund reichlicher Ernährung zu entfalten und Früchte zu tragen vermag, über dieselbe hinaus ist der höhere Aufwand von Düngung und Pflege nutzlos verschwendet. Wohl zeigt sie auch dann noch ein üppigeres Wachsthum, welches sich namentlich in einer größern Turgescens der Blattentwickelung kund thut, jedoch vermag der Stamm, also bei den Getreidefrüchten der Halm, dieser stärkern Entwickelung nicht zu folgen, er ist zu schwach, um die größere Blattmasse zu tragen und widersteht schlecht allen äußeren Einflüssen von Wind und Wetter. So sehen wir bei solchen überreich ernährten, aber von Natur schwächlichen Saaten leicht die Erscheinungen des Lagerns, des Befallens von Rostpilzen rc. auftreten, welche die Kornbildung beeinträchtigen, oft ganz hintanhalten. Um also bei fortschreitender Ackercultur die höhere Summe der den Pflanzen zur Verfügung stehenden Nährmittel gehörig ausnutzen zu können, greift man zu solchen Varietäten, die von Natur oder durch künstliche Züchtung die Fähigkeit einer kräftigen Vegetationsentwickelung und Fruchtbildung besitzen. Umgekehrt muß der Bezug des schönsten Saatgutes hochgezüchteter Getreidesorten nach einem Standorte mit geringerer Fruchtbarkeit die Vortheile des Saatwechsels illusorisch machen. Wenn beispielsweise Landwirthe englische Weizensorten, Probsteier Roggen, Chevalier- oder Imperialgerste, australische Hafersorten, nur etwa um die Mode mitzumachen oder verleitet durch trügerische Anpreisungen der Händler, cultiviren, ohne den größeren Ansprüchen dieser Sorten an die Bodenkraft Rechnung zu tragen, werden sie stets Mißerfolge zu verzeichnen haben; solche vorzüglichen Varietäten werden bei mangelhafter Ernährung zurückarten, wohl gänzlich fehlschlagen, denn sie sind eben Kinder höherer Cultur, sie sind verwöhnt durch bessere Nahrung und Pflege und kränkeln und verkümmern, wenn ihnen dieselbe fehlt.

Die Erwägung dieses Umstandes giebt uns den vornehmsten Grundsatz, nach welchem man bei dem Samenwechsel zu verfahren hat, an die Hand, und zwar den Samen nur solcher Varietäten zu beziehen, welche in dem neuen Domicil eine gleich reichliche Erfüllung ihrer Lebens- und Wachsthumsbedingungen vorfinden. Nur so darf man mit Bestimmtheit auf eine lebhafte Entfaltung und Erhaltung ihrer angeerbten Eigenschaften rechnen.

Zunächst bezieht sich dies auf den Boden, wobei bei Bezug von Saatgut nur solches von ärmerem Boden zu wählen ist. Sodann legen die Ansprüche der Pflanzen an das Klima dem freien Ermessen bei der Samenauswahl Fesseln an und verbieten namentlich den Bezug von Samen aus wärmeren Gegenden in kältere, ferner aus Ländern mit feuchtem, mildem, oceanischem in solche mit ausgesprochen continentalem Klima, in denen die Winter rauher, die Sommer zwar wärmer, aber trockener sind. Umgekehrt ist der Bezug aus rauherem Klima in milderes unbedenklich und oft von großem Vortheil. So richten sich heute die Blicke der deutschen Landwirthe auf nordische Getreidesaat, namentlich schwedische, von welcher man eine größere Winterfestigkeit für Wintergetreide und eine schnellere Entwickelung und frühere Reife für die Sommersaaten und dadurch eine größere Erntesicherheit erhofft. Namentlich durch das Vorgehen von Nobbe in Tharand werden jetzt Versuche in größerm Maßstabe angestellt. Uebrigens hat sich der schwedische Hafer in einzelnen Landestheilen bereits seit längerer Zeit eingebürgert und vorzüglich bewährt.

Bis zu einem gewissen Grade läßt sich allerdings diese durch das Klima gesteckte Schranke, wenn auch nicht gänzlich durchbrechen, so doch hinausschieben, und zwar vermöge des Anpassungsvermögens der Pflanzen, welche durch geeignete Cultur-

maßnahmen (richtige Wahl der Saatzeit, stärkere Aussaat, Entwässerung, Tiefbeackerung) unterstützt, ihre Acclimatisation im Verlaufe oft nur weniger Generationen zustande kommen läßt. Während es nicht gelungen ist, bei uns südländisches Getreide, z. B. ägyptischen Weizen, heimisch zu machen, hat der Anbau hochgezüchteten englischen Weizens, trotz seiner ursprünglich mangelhaften Winterfestigkeit im letzten Jahrzehnt in Deutschland große Ausbreitung erfahren. Seine vorzüglichen Eigenschaften der überaus hohen Ernteerträge, der Widerstandsfähigkeit gegen Pflanzenkrankheiten, der stärkern Halmbildung und daher leichtern Vermeidung des Lagerns rechtfertigen seinen Anbau trotz der geringeren Qualität des aus ihm hergestellten Mehles, natürlich unter der Voraussetzung, daß derselbe die seinen Anforderungen entsprechende Bodenfruchtbarkeit vorfindet. Der geringere Gebrauchswerth des englischen Weizens erklärt sich aus seinem geringen Klebergehalt und der daraus folgernden schwachen Bündigkeit des Teiges, so daß die Bäcker denselben nicht ohne Beimengung sehr kleberreichen Weizens, wie etwa rumänischen oder ungarischen, verarbeiten können. Es hat sich daher eine lebhafte Agitation der Müller gegen die Einführung des englischen Weizens zum Anbau gebildet, die allerdings nichts weiter erreicht hat, als daß englischer Weizen mit 5 bis 20 Mark pro 1000 kg billiger bezahlt wird als deutscher. Nichtsdestoweniger kann sich doch der Anbau englischen Weizens in hohem Grade rentabler gestalten, wenn die Bodenverhältnisse seiner Entwickelung günstig sind, denn unter dieser Voraussetzung bringt er pro Hectar leicht einen Mehrertrag von 12 Centnern und darüber. Wenn man beispielsweise von deutschem Weizen auf einem Boden 40 Centner pro Hectar erntet und den Centner mit 10 Mark verkauft, so hat man einen Rohertrag von 400 Mark pro Hectar, wenn man dagegen englischen Weizen anbaut und 12 Centner mehr vom Hectar erntet, für den Centner aber nur einen Preis von 9 Mk. 50 Pf. erzielt, so beträgt der Rohertrag 494 Mark, man hat demnach trotz des geringeren Preises pro Hectar 94 Mark Mehrgewinnst.

Unter den vielen durch den hohen Ernteertrag ausgezeichneten englischen Weizensorten ist es namentlich einer, der durch seine colossalen Erträge die Aufmerksamkeit der deutschen Landwirthe auf sich gezogen hat, und der bereits vielfach, namentlich in den Provinzen Sachsen und Hannover angebaut wird: Shirriff's Squareheat oder Dickkopfweizen. Er stammt ursprünglich aus England, gelangte dann nach Schottland und von dort nach Dänemark, von wo aus er nach Deutschland importirt wurde.

Es ist dies übrigens ziemlich der einzige Fall, wo der Landwirth, um seinen Vortheil wahrzunehmen, von einer hohen Qualität absehen kann und nur die Höhe des Ernteertrages in quanto zu berücksichtigen hat, sonst wird er bei Bezug von neuen Saaten in erster Linie die Qualität ins Auge zu fassen haben, und er kann dieses um so leichter, als eine Ertragssteigerung in der Regel auch mit einer Qualitätssteigerung verbunden ist. Es gilt dies namentlich für die Gerste, bei welcher die ertragreichsten Sorten auch das feinste und edelste Braumaterial liefern, welches bis 50 Mark pro 1000 kg, namentlich wenn das Korn als Exportwaare dient, auf dem Markte mehr einbringt, als gewöhnliche Sorten. Auch hier ist neben einigen deutschen Zuchtlocalen, wie die Probstei und die Saalgegend, England die Hauptbezugsquelle vorzüglicher Varietäten, denen die Imperial- und die Chevaliergerste voranstehen.

Ein anderer Weg, auf dem man zu dem Vortheil eines vorzüglichen Saatgutes gelangen kann, ist die Verbesserung der einheimischen Saat durch Wahlzucht. Sie bietet neben dem Nachtheil einer beschränkten Auswahl den großen Vorzug der Sicher-

heit, da die seit Alters einheimische Saat sich den Widrigkeiten des Klimas vollkommen angepaßt hat und ihr weder durch rauhe Winter noch durch dürre Sommer Gefahr droht. Hier gelten dieselben Grundsätze wie bei der Thierzucht, wie ja überhaupt die Gesetze der Vererbung in der gesammten organischen Lebewelt die gleichen sind.

Es ist eine bekannte Erfahrung, daß hervorragend große und schöne Pflanzen auch vorzügliche Früchte liefern, und daß umgekehrt aus letzteren wiederum schöne Pflanzen entstehen. Wenn man nun, auf Grund dieser Thatsache, die schönsten Samen oder auf dem Felde die besten Pflanzen auswählt und zur Fortpflanzung bringt, dieses in den folgenden Generationen beharrlich wiederholt und alle minder ausgezeichneten von der Aussaat ausschließt, so wird man, vorausgesetzt, daß die Cultur des Bodens den größeren Ansprüchen der höher cultivirten Pflanzen Rechnung trägt, eine Nachzucht erhalten, welche durch höhere Ernteerträge und bessere Ausbildung der Früchte, also bessere Qualität der Producte, die ursprüngliche Sorte weit überragt. Allerdings führt die fortgesetzte Auswahl der schönsten Körner nur zu einer Verbesserung der Varietäten, indem dieselben ihre sonstigen Charaktereigenthümlichkeiten beibehalten, sie führt aber nicht zur Bildung neuer Formen, denn die Kunst des Züchters ist mehr eine abwartende und die Naturkräfte unterstützende Thätigkeit, sie vermag nicht willkürlich gewisse erwünschte Eigenschaften der Pflanze zu verleihen, sondern die Natur selbst muß zur Bildung neuer Sorten den ersten Anlaß geben. Alle Pflanzen haben mehr oder weniger die Neigung zu variiren, d. h. eigenthümliche Formveränderungen einzugehen und neue Merkmale anzunehmen, welche die Stammform nicht besitzt. Dies geschieht um so leichter, je reichlicher die Ernährung der Pflanze, also der Kraftzustand des Bodens ist. Durch sorgfältige Auswahl dieser Neubildungen und weitere Förderung ihrer Fortpflanzung, ganz besonders aber auch durch eigenste Ausschließung aller derjenigen Individuen von der Nachzucht, welche auf die Stammform zurückschlagen, kann man Saaten erzielen, die sich als ganz neue Varietäten darstellen. Es ist dieses die Methode, welche englische Getreidezüchter anwenden, und mit der sie die hervorragendsten Resultate in der Bildung neuer Getreidesorten erzielt haben. Eines der glänzendsten Beispiele bildet Hallet's berühmter „Genealogischer Weizen“, dessen Ursprung auf zwei Aehren von hervorragender Länge und schöner Ausbildung zurückzuführen ist. Die Körnerzahl dieser Aehren war 78, und jedes dieser Körner lieferte Pflanzen mit 17 Aehren und einer Kornzahl von 1190, ja eins der schönsten Körner brachte sogar 52 Aehren mit 3640 Körnern. Durch consequent durchgeführte Zuchtwahl gelang es Hallet den Charakter des Weizens so weit umzugestalten, daß die durchschnittliche Länge der Aehren von $4^3/_8$ auf $8^3/_4$ Zoll gestiegen war. In ähnlicher Weise operirte Mokry in Ungarn, dem es gelang eine Weizenvarietät so weit zu veredeln, daß die durchschnittliche Körnerzahl in den Aehren von 28 auf 56 stieg. Am schwersten ist die Züchtung einer neuen Varietät bei Roggen, weil einmal diese Frucht ihrer Natur nach sehr schwer variirt und sodann es im hohen Grade schwer ist, eine abweichende Form constant zu machen.

Nicht jeder Landwirth ist im Stande, den Charakter seines Saatgutes durch individuelle Wahlzucht zu verbessern und nach gewissen Richtungen hin abzuändern, denn dazu gehört, neben großem Aufwande von Sorgfalt und Mühe, eine nicht unerhebliche Sachkenntniß, ein scharfer Blick zum Herausfinden der oft nur in geringem Maße abweichenden Formen und nicht zum mindesten Glück. Unter 100 Versuchen gelingt oft nur einer; nicht annähernd ist ein Erfolg vorauszusehen, ehe der feldbau=

mäßige Anbau erfolgt ist, und auch dann stellt sich die neue Varietät oft nur als unsichere Spielart heraus, welche auf die Ursprungsform zurückartet. Es wird sich daher der praktische Landwirth, um den Charakter seiner Saat allmälig zu verbessern, meistens darauf beschränken müssen, dem Grundsatze der Zuchtwahl in so weit Rechnung zu tragen, als er stets nur das beste Sortiment der Frucht, welches ihm seine Reinigungs- und Sortirmaschine ergeben, zur Aussaat bringt. So einleuchtend dieser Grundsatz auch scheint, so wenig ist derselbe jedoch heute noch in der landwirthschaftlichen Praxis eingebürgert. Das verlockende Moment, daß man für die erste Qualität auf dem Markte einen erheblich höheren Preis erzielt als für ein geringeres Sortiment, veranlaßt viele, die kleineren Körner zur Aussaat zu bringen. Selbst wissenschaftliche Autoritäten (v. Rosenberg-Lipinsky) theilen diese Ansicht und vertheidigen sie durch folgendes Calcül: Auch kleinere Körner können gesunde Pflanzen liefern, falls sie nur normal ausgebildet sind; der Zweck der Samenkörner ist nur, die Pflanze zu erzeugen, während die Förderung ihres kräftigen Wuchses Aufgabe der Bodenkraft und der menschlichen Pflege ist; die geringere Menge Nährsubstanz, die das junge Keimpflänzchen bei kleinen Körnern zu seiner Verfügung hat, kann leicht und billiger durch Beidünger ersetzt werden; die größere Zahl der Pflanzen, welche auf einer Ackerfläche aus kleineren Körnern entsteht, wird die kräftigere Entwickelung der in der Minderzahl vorhandenen Pflanzen aus großen Körnern reichlich aufwiegen.

Diese Ansichten und noch manche andere, gleichartige, beruhen auf einem verhängnißvollen Irrthum. Zunächst steht es fest, daß ein großes Samenkorn auch einen großen und kräftig entwickelten Embryo besitzt, welcher bereits alle Organe der Pflanze in jugendlicher Anlage einschließt, es muß also aus einem großen Samenkorn auch ein relativ großes Keimpflänzchen entstehen. Der Embryo kann nicht zur vollen Entfaltung gelangen, wenn nicht ein entsprechend großer Eiweißkörper ihn mit der nöthigen Nahrung versorgt. Selbst die löslichsten und kräftigsten Düngemittel können in der ersten Entwickelungsperiode des jungen Pflänzchens die Nahrung, welche der Eiweißkörper ihm bietet, gleichsam die Muttermilch, nicht ersetzen. Dieses ist durch vielfache Versuche nachgewiesen, bei denen nicht nur große und kleine Körner zur Vergleichung kamen, sondern auch große Körner durch Fortnahme eines Theiles des Eiweißkörpers, ohne Verletzung des Embryo, zu kleinen reducirt wurden, wie beispielsweise folgende Versuchsresultate von Mareck zeigen:

Erbsen	Gewicht von 1 Korn in Grammen	Stengellänge in Millimetern
I. 5 große Erbsen	0,390	248
II. 5 mittlere „	0,246	205
III. 5 kleine „	0,155	187
IV. 5 große „ reducirt . .	0,246	209
V. 5 „ „ „ . .	0,155	190

Weizen	Gesammte Blattlänge in Millimetern	Gesammte Wurzellänge
I. 1. Qualität	195	496
II. 2. „	135	310
III. 3. „ mit ½ Eiweißkörper	84	220
IV. 4. „ „ ⅓ „	32	116

Aus diesen und vielen anderen gleichartigen Versuchen geht hervor, daß die Entwickelung der Keimpflanzen von der Menge der Reservenährstoffe des Eiweißkörpers abhängig ist und in einem bestimmten Verhältniß zur Größe der Körner steht. Der Vorsprung, den die großen Keimpflänzchen vor den kleinen haben, erhält sich auch bei der weitern Entwickelung der Saat vermöge des größern Flächenraumes ihrer Arbeitsorgane, der Blätter und Wurzeln. Letztere namentlich entwickeln sich mit größerer Energie, dringen tiefer in den Boden und sammeln auch aus denjenigen Schichten Nahrung, die den Wurzeln kleinerer Pflanzen verschlossen bleiben. Ueberhaupt besitzen größere Pflanzen eine stärkere Lebensthätigkeit und Widerstandskraft im Kampfe um das Dasein gegen schädigende Einwirkungen von außen, durch Unkraut, thierische und pflanzliche Schmarotzer, Frost u. s. w. und bewähren schließlich alle diese Vortheile durch eine reichere Ernte.

Eine andere, allerdings in beschränkterem Maße anwendbare Züchtungsmethode zur Erzeugung neuer Pflanzenformen ist die Kreuzung zwischen Pflanzen verschiedener Varietäten; sie gewährt das Mittel, die verschiedenen Charaktereigenschaften zweier Getreidesorten in einer dritten zu vereinigen, welche dann, nach dem Grundsatz der Wahlzucht weitergezüchtet, zu einer constanten Varietät gemacht werden kann.

Mit wenigen Ausnahmen sind unsere Culturpflanzen diöcisch, d. h. beide Geschlechter sind auf ein und demselben Individuum vertreten. Nichtsdestoweniger findet nur in den seltensten Fällen eine Selbstbefruchtung ausschließlich statt, vielmehr ist bei einigen Pflanzen zum Zustandekommen einer Fruchtbildung sogar unbedingt eine Uebertragung des Pollenstaubes der einen Pflanze auf den Fruchtknoten der andern erforderlich. Durch Darwin's Versuche ist sogar festgestellt, daß die Kreuzung selbst bei denjenigen Pflanzen, bei welchen die physiologische Möglichkeit der Selbstbefruchtung vorhanden ist, eine kraftvollere Fruchtentwickelung einleitet, den meisten und keimfähigsten Samen, sowie kräftige und widerstandsfähige Pflanzen erzeugt.

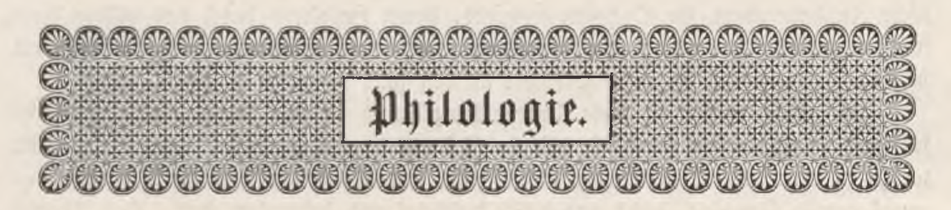
Die physiologische Möglichkeit, auf dem Wege der Kreuzung neue Varietäten zu bilden, ist bei den einzelnen Culturpflanzen sehr verschieden. So sehen wir beispielsweise bei Roggen, welcher ausschließlich auf dem Wege der Fremdbestäubung befruchtet wird, daß ein Aussäen einer Mengung der zu kreuzenden Sorten zum sichern Ziele führt, daß selbst oft eine unerwünschte Vermischung zweier auf benachbarten Feldern angebauten Varietäten vermöge der Uebertragung des Pollenstaubes durch den Wind, zu Stande kommt. Dagegen ist eine Kreuzung bei Gerste nur durch schwer ausführbare Manipulationen, und zwar durch künstliche Entfernung der männlichen Staubgefäße einer Aehre (Kastriren) und Zuführung des Pollenstaubes der mit ihr zu kreuzenden Pflanze durchführbar. Weizen steht in dieser Beziehung in der Mitte; bei ihm erfolgt normalmäßig sowohl Selbstbefruchtung als auch Fremdbestäubung, letztere aber nur unter günstigen Temperaturverhältnissen während der Blüthe, wenn nämlich in den Morgenstunden von $4^1/_2$ bis $6^1/_2$ Uhr eine Wärme von mindestens 16° C. herrscht. Nur dann öffnen sich die Spelze und es treten die Staubgefäße heraus, welche ihren Inhalt auf andere Blüthen ausschütten und so die Kreuzung ermöglichen können. Bei Hafer bestehen ähnliche Verhältnisse, nur mit dem Unterschiede, daß die Zeit der Spelzöffnung der Abend ist.

Es ist demnach klar, daß in der Praxis nur bei Roggen ein directer und ausgiebiger Gebrauch von der Methode der Kreuzung gemacht werden kann, daß dagegen bei den anderen Getreidearten nur die sehr mühsame Operation der künstlichen Be=

fruchtung zur Neubildung von Varietäten führt. Und auch damit ist die ganze Arbeit nicht gethan, denn es steht fest, daß einmal die Kreuzungsproducte im hohen Grade ungleich ausfallen, und sodann dieselben leicht zum Variiren neigen; es muß also zur Herstellung einer constanten Varietät eine sorgfältige Wahlzucht folgen. Auch hierin sind die englischen Züchter uns überlegen, da eine große Zahl vorzüglicher Getreidesorten der Kreuzung ihren Ursprung verdankt. In Deutschland sind namentlich die Bemühungen von Rimpau auf Schlanstedt in dieser Richtung erwähnenswerth.

Es kann wohl kaum bezweifelt werden, daß der deutsche Getreidebau noch einer hohen Entwickelung fähig ist, und daß in erster Reihe die Züchtung ertragreicher Varietäten, die neben einer quantitativ reichen Ernte auch ein vorzügliches Product liefern, hierzu ein förderndes Mittel bietet. Wenn die deutschen Landwirthe heute zu englischen und anderen fremdländischen Getreidesorten greifen und sie zum Anbau bringen, so liegt der Grund in der Armuth Deutschlands an ertragreichen Varietäten, und dieser Armuth kann und muß abgeholfen werden durch eine rationelle Züchtung und Veredelung deutscher Sorten, welche mit dem Vorzuge einer guten Qualität und eines hohen Ernteertrages den einer gesteigerten Anbausicherheit verbinden.

Dr. Henry Settegast.



Philologie.

Ueber das griechische und römische Theater. — Die Ausgrabungen zu Athen und Epidauros. — Das römische und griechische Theater nach Vitruv. — Die Ungenauigkeiten im Vitruv und Pollux und die daraus entstandenen Schwierigkeiten. — Die historische Entwickelung des griechischen Theaters im 5. und 4. Jahrhundert v. Chr. — Die Entstehung des römischen Theaters. — Die Folgen für die literarische Ueberlieferung über das griechische Theater. — Was die Ruinen lehren können.

Im Anfang der vierziger Jahre versuchte man auf Böckh's Veranlassung griechische Tragödien auf einer nach antikem Muster eingerichteten Bühne aufzuführen. Die Untersuchungen von Genelli, G. Hermann und K. O. Müller lehrten, daß im Alterthume die Schauspieler auf der sogenannten Bühne, dem Proscenium, der Chor davor in der tiefer gelegenen Orchestra gespielt habe; durch eine Treppe sei die Communication zwischen beiden vermittelt. Diese Vorstellung herrscht noch heute. Sie ist falsch und entstanden durch falsche Auffassung und Anwendung der literarischen Ueberlieferung auf die erhaltenen Theaterreste. Zunächst von den Ruinen.

Fast an jedem Orte, der im Alterthume einige Bedeutung hatte, werden heute Theaterruinen gefunden. Aufsehen erregte im Jahre 1862 die durch Strack unternommene Ausgrabung des Theaters zu Athen. Länger bekannt waren die obersten Sitzstufen unterhalb der südlichen Akropolismauer. Man hoffte durch die Ausgrabung in der schwierigen Frage Aufschlüsse zu erhalten, wie im Dionysostheater — denn so wurde es nach dem Gotte, dem es geweiht war, benannt — die Aufführung der uns

erhaltenen Stücke der großen Dramatiker des 5. Jahrhunderts v. Chr. vor sich gegangen sei. Die Erwartung wurde getäuscht. Die vielen Umbauten, deren letzte nachweisliche unter Hadrian stattfand, wie unter Anderem die Münzen der Zeit lehren, erschwerten und erschweren noch heute die Erkenntniß. Das ursprünglich Griechische ist durch Abänderungen aus römischer Zeit fast verwischt. Wie heute das Theater aussieht, davon geben Julius und Ziller in Lützow's „Zeitschrift für bildende Kunst 1878" eine genaue Beschreibung. Hier möge eine kurze Orientirung folgen.

Die Orchestra wird durch einen Halbkreis gebildet, dessen Enden durch die Tangenten verlängert sind; sie ist von amphitheatralisch aufsteigenden Sitzen umgeben, von denen die vorderen, wie die dort gefundenen Inschriften lehren, für die Priester und die Ersten des Volkes reservirt waren. Durch aufrecht stehende Steinplatten ist die gepflasterte Orchestra vom Zuschauerraume getrennt. Nach der offenen Seite aber wird sie durch eine niedrige Steinmauer aus später römischer Zeit abgeschlossen, in deren Mitte eine Treppe vorgebaut ist. Die der Orchestra zugewandte Seite der Mauer ist mit Sculptur geschmückt, die von einem jetzt verschwundenen Bauwerke stammt. Parallel dieser Mauer laufen andere, von denen die von der Orchestra entferntesten die ältesten sind. Durch diese Reste ist jedoch keineswegs die feste Lage des Prosceniums mit dahinterliegendem Bühnengebäude gegeben. — Das Resultat der Ausgrabung ist, daß hier wie in allen sonst bekannten Theatern der amphitheatralische Zuschauerraum die Orchestra umgiebt, deren Halbkreis durch das höhere Proscenium geschlossen wird, so daß die Frage, wie eine Aufführung im 5. Jahrhundert v. Chr. stattgehabt habe, nicht gefördert worden ist.

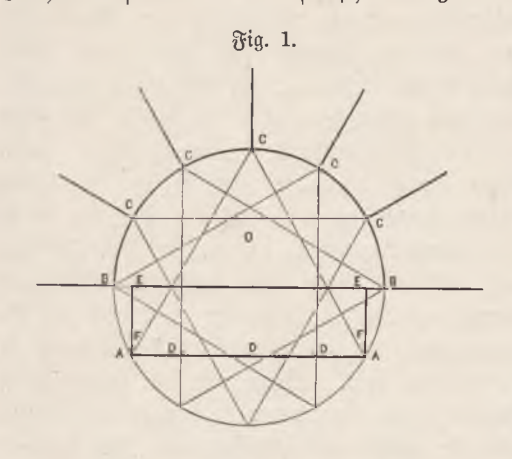
Um nichts weiter ist diese Untersuchung durch die von der archäologischen Gesellschaft zu Athen im Piräeus und in Epidauros ausgegrabenen Theater gebracht, welche in den Jahresberichten der Gesellschaft, den *Πρακτικὰ τῆς ἐν Ἀθήναις ἀρχαιολογικῆς ἑταιρίας*, 1881 und 1882 publicirt und besprochen sind. Das Theater im Piräeus hat eine dem zu Athen ähnliche Orchestra; die zu Epidauros ist ein Fünfachtelkreis, dessen Krümmung an den Enden nach außen hin etwas von dem Kreisbogen abweicht. Innerhalb der Orchestra findet sich ein gemauerter Steinring, in dessen Centrum die Reste eines runden Pfeilers erhalten sind. Zwischen dem Ringe und den Sitzen einerseits, dem Proscenium andererseits, ist ein schmaler Gang gelassen. Wozu diese Vorrichtung diente, ist unbekannt; auf jeden Fall hat sie nichts mit scenischen Aufführungen zu thun. In keinem der beiden Theater sind auch nur die Reste einer Treppe gefunden, die von der Orchestra auf das Proscenium führte. Dieses selbst ist ungefähr in derselben Länge wie die offene Seite der Orchestra vor dieser lang und schmal hingestreckt. Auf beiden Seiten des Prosceniums springen nach der Orchestra Hörner vor, viereckig, welche an diesen Punkten das Proscenium fast doppelt so breit machen. Es entsteht dadurch vor dem Proscenium ein schmaler Raum, welcher in derselben Ebene mit der Orchestra liegt. Ueber die Bedeutung desselben soll im Folgenden eine Vermuthung ausgesprochen werden. Wann die letztgenannten Theater erbaut sind, ist nicht bekannt. Das zu Epidauros ist nach dem Periegeten des 2. Jahrhunderts n. Chr. Pausanias von Polyklet erbaut. Ist diese Nachricht richtig, so kann sich das nur auf die Sitzreihen, das eigentliche Theatron, beziehen, da das Proscenium römisch ist.

Mehrere Male habe ich schon die Bezeichnung „römisch" gebraucht. Das römische Theater unterscheidet sich vom griechischen vorzüglich im Grundriß. Die verschiedene

Construction derselben ist uns bei **Vitruv**, der unter Augustus das uns erhaltene Werk über Architectur verfaßte, aufbewahrt. Die des römischen ist folgende:

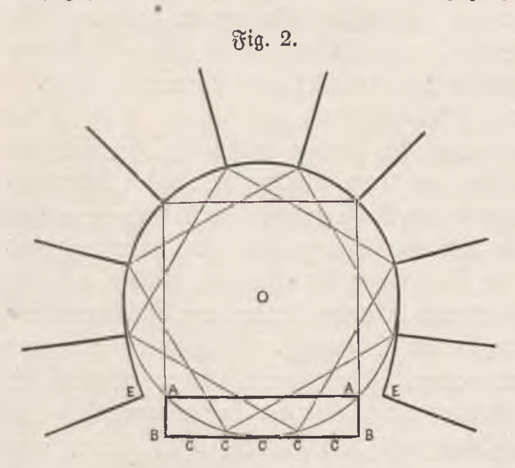
Man zeichne in einen Kreis (Fig. 1) vier gleichseitige Dreiecke, deren Ecken in gleichen Abständen in der Peripherie liegen. Wenn man einer dieser Seiten (*AA*) parallel den Durchmesser (*BB*) zieht, so wird durch diesen und die angegebene Dreiecksseite das Proscenium bestimmt. Der auf der andern Seite des Durchmessers befindliche Halbkreis ist dann die Orchestra (*O*). Die in der Peripherie des Halbkreises liegenden Ecken (*BC*) der Dreiecke bezeichnen die Anfänge der Treppen, welche radial in den Zuschauerraum führen. In der Hinterwand des Prosceniums, welche durch die Dreiecksseite (*AA*) bestimmt wird, liegen drei Thüren (*D*). Die von den Endpunkten der Seite auf den Durchmesser gefällten Senkrechten (*AE*) geben die Grenzen des Prosceniums nach beiden Seiten an. Hart an den Schnittpunkten der Dreiecksseite und der Senkrechten liegen in diesen zwei weitere Thüren (*F*).

Fig. 1.



Für die Construction des griechischen Theaters ist ebenfalls von einem Kreise (Fig. 2) auszugehen, in welchen drei Quadrate einzuzeichnen sind, deren Ecken in der Peripherie und in gleichen Abständen von einander liegen. Das Proscenium wird durch eine der Quadratseiten (*AA*) und der parallel zu dieser gezogenen Tangente (*BB*) bestimmt, so daß die Tangente die Stirnseite des Bühnengebäudes mit fünf Thüren (*C*) angiebt; die Quadratseite aber trennt die Orchestra (*O*) von dem Proscenium, welches schmaler als das römische ist. Die Orchestra wird durch den größeren Kreisbogen gebildet, dessen Enden nach außen ausbiegen, so daß zwischen diesen und der Quadratseite ein Abstand (*AE*) entsteht, der die Lage der Thüren, durch welche die Zuschauer eintreten, angiebt. Im griechischen Theater ist also das Proscenium schmaler, die Orchestra größer im Verhältniß zu denen des römischen. Es ist daher die Frage zu beantworten, weshalb die Römer anders bauten, da sie sonst alle scenischen Einrichtungen von den Griechen übernommen haben.

Fig. 2.



Bisher ist man der Ansicht gewesen, daß deswegen das griechische Theater ein schmaleres Proscenium und eine größere Orchestra gehabt habe, weil im **Vitruv** zu lesen ist, daß die Schauspieler auf dem Proscenium, der Chor in der Orchestra agirt

habe; das römische Proscenium aber sei breiter gemacht, weil alle Schauspieler auf demselben gestanden hätten. Das ist eine sehr sonderbare Notiz, da weder von einem Chor noch von einer größern Anzahl Schauspieler die Rede ist. Diese Nachricht ist aus zwei Gründen aus der Theaterbeschreibung des Vitruv auszuscheiden. Wenn ein Architekt ein Gebäude beschreibt, und er bedient sich zur Bezeichnung des Hauses, der Façade des Hauses und der Terrasse vor dem Hause dreier verschiedener Wörter, so kann er dasselbe Wort, welches er für das Haus gebraucht, nicht für die Façade und die Terrasse auch gebrauchen, ohne die größte Unklarheit zu schaffen. Ebensowenig konnte Vitruv Bühnengebäude (scaena) sagen, wenn er die Façade des Gebäudes (scaenae frons) oder die Terrasse vor demselben (proscaenium) bezeichnen wollte. Ferner konnte er nicht das eine Mal die Maße der einzelnen Theile im Verhältniß zu einander angeben, das andere Mal aber bestimmte Maßangaben machen, wenn er nicht die Maße eines bestimmten Gebäudes geben wollte. Die ungenaue Anwendung des Wortes „scaena" nun und die bestimmten Maßangaben finden sich gerade da, wo die sonderbare Begründung in Betreff des schmalen und tiefen Prosceniums steht. Wenn nun die Berechtigung der Ausscheidung dieser Stellen zugestanden wird, so bleiben sie darum doch Ueberlieferung des Alterthums. Es hat also, so müssen wir schließen, eine Zeit gegeben, in der das Wort „scaena" auch „proscaenium" bedeuten konnte. Da diese Zeit nach Vitruv fällt, so müssen diese Nachrichten nicht nothwendig auf das Theater des 5. Jahrhunderts v. Chr. bezogen werden.

Außer Vitruv existirt noch ein anderes vom Grammatiker Pollux im 2. Jahrhundert n. Chr. verfaßtes Buch, durch welches die bis heute vertretene Ansicht, daß der Chor in der Orchestra, der Schauspieler auf dem höheren Proscenium gestanden habe, bestätigt zu werden scheint. Das Buch ist Onomastikon betitelt und dem späteren Kaiser Commodus dedicirt. Alles Mögliche wird nach Art eines Conversationslexikons darin abgehandelt. Die einzelnen Wörter stehen begrifflich geordnet und zwar so, daß sie zuerst aufgezählt werden, und dann mehr oder weniger vollständig oder auch gar nicht erklärt werden, je nachdem die Quellen, aus denen Pollux oder dessen Vorgänger schöpfte, reichlich oder spärlich flossen. Im vierten Buche behandelt er in der angegebenen Weise das Theater. Die Notizen, die hier von Belang sind, sind allerdings das größte zusammenhängende Stück über die Einrichtung des Theaters, welches aus dem Alterthum überliefert ist, wenn man überhaupt in einem Lexikon von Zusammenhang reden kann. Die Notizen schienen deswegen von Bedeutung, weil sie an Dramen aus dem 5. Jahrhundert v. Chr. exemplificirt werden. Ohne Zweifel ist der Urbestand der Nachrichten gut. Versucht man diese Notizen unter einander in Zusammenhang zu bringen, so giebt es endlose Schwierigkeiten und Unklarheiten, deren Grund auch wieder das Wort „scaena" ist, welches nicht nur Bühnengebäude, sondern auch Façade und Proscenium bedeutet. Das Wort „proscaenium" kommt einmal vor, wird aber nicht erklärt. Statt dessen findet sich, wie auch beim Interpolator des Vitruv die Benennung „logeion", welches nach anderen Nachrichten, die es aber nicht mit „proscaenium" identificiren, den Platz bedeutet, auf dem die Schauspieler sprechen.

Für die Vertreter der Ansicht, daß der Chor in der Orchestra, die Schauspieler auf dem Proscenium gestanden hätten, war und ist von der höchsten Wichtigkeit die Nachricht des Pollux, welche sich sonst nirgend findet, daß eine Treppe Proscenium

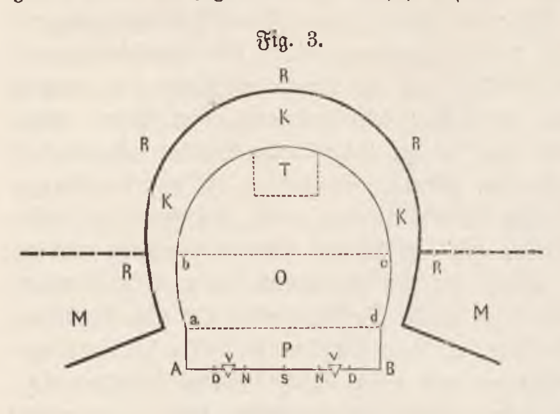
und Orchestra verbunden habe, auf welcher der Chor auf das Proscenium, der Schauspieler in die Orchestra steigen konnte, wenn es die Handlung erforderte. Auf dieses Auskunftsmittel fußend, hatte Schönborn in seinem Buche „Die Skene der Hellenen“ sämmtliche Tragödien und Komödien des 5. Jahrhunderts v. Chr. scenisch erläutert und nachgewiesen, freilich ohne sein Wollen, daß die Treppe ein Unding ist, womit aber zugleich die Ansicht, daß Chor und Schauspieler gesondert agirt hätten, fällt; da man dann gar nicht mehr weiß, wie in den aufgeführten Stücken noch Einheit und Zusammenhang hat gefunden werden können. Sonderbar ist, daß die Treppe bei Pollux gerade in der schwierigsten Partie erwähnt wird, daß ferner in dieser Stelle allein die Eingänge zur Orchestra mit dem Namen Parodoi bezeichnet werden, d. h. die Eingänge zur Orchestra, welche zwischen Zuschauerraum und Proscenium liegen. Durch die Parodoi zieht der Chor in die Orchestra ein. Da aber durch die oben beschriebenen Eingänge die Zuschauer eintreten mußten, so würde Pollux das höchst Unglaubliche lehren, daß Zuschauer und Chor durch dieselben Eingänge eingetreten seien. Dieser beiden und vieler anderer Schwierigkeiten nicht zu gedenken, scheinen nicht zum wenigsten für die Unzuverlässigkeit dieser Ueberlieferung die vielen verschiedenen Auslegungen zu sprechen, von denen jede etwas Wahrscheinliches hat, keine aber volle Klarheit giebt. Wären Vitruv nnd Pollux die einzigen Quellen, welche von der Aufführung der Stücke und der Einrichtung der Bühne berichteten, so läge die Erforschung allerdings im Argen. Aber es giebt außerdem noch eine Menge anderer freilich überall zerstreuter Notizen; aus diesen ergiebt sich ein ganz anderes Bild der Bühne, welche für das Auf- und Abtreten der Schauspieler keinerlei Schwierigkeiten bietet und ein harmonisches Zusammenwirken von Schauspieler und Chor zuläßt.

Doch vorher noch einige Bedenken gegen die bisher geläufige Ansicht. Warum steht der Schauspieler hinter dem Chor, die Hauptperson hinter den Nebenpersonen? Warum haben die Schauspieler, welche höher als der Chor stehen, noch dazu Kothurne unter den Füßen? Warum, wenn in einzelnen Fällen der Chor auf dem Proscenium agiren mußte, der Schauspieler in der Orchestra, warum sollten die Dichter den Vortheil, Chor und Schauspieler das ganze Stück hindurch auf derselben Ebene spielen zu lassen, nicht beansprucht haben, zumal da die Schauspieler vor dem Chore durch die Kothurne und die übrige Kleidung kenntlich waren?

Die antike Tragödie und Komödie ist daraus hervorgegangen, daß an den Festtagen zu Ehren der Götter getanzt wurde. So tanzten zuerst alle Leute, die das Fest begingen, dann eine auserwählte Schaar, während die Uebrigen, im Kreise die Tanzenden umschließend, zusahen. Da aber für den Chor der andauernde mit Gesang verbundene Tanz zu anstrengend gewesen sei, so habe um das Jahr 550 v. Chr. Thespis den ersten Schauspieler erfunden, der durch sein Antworten dem Chore Gelegenheit gab sich auszuruhen. Dieser Schauspieler aber, so erfahren wir weiter, habe auf einem Tische in der Orchestra gestanden, der den Namen Thymele hatte, damit er als Hauptperson kenntlich sei. Aus diesem Dialog entwickelte sich die Tragödie. Wahrscheinlich ist um dieselbe Zeit ein Hintergrund, vor dem gespielt wurde, geschaffen. Die Folge davon war, daß die Zuschauer nicht mehr im geschlossenen Kreise, sondern im Halbkreise dem Spiele zusahen. Daraus entstand der halbkreisförmige Zuschauerraum.

Mit Berücksichtigung der Construction des griechischen Theaters, wie es Vitruv giebt, würde in Fig. 3 *O* die Orchestra sein, *T* die Thymele und *A B* die Hinterwand. Daß dieses Theater noch zu Aeschylus' Zeit im Anfange des 5. Jahrhunderts im Gebrauche gewesen ist, wird durch keine Nachricht widerlegt. Daß im Laufe desselben Jahrhunderts eine Aenderung in der Weise vorgegangen sei, daß das oben beschriebene Theater des Pollux entstanden sei, das anzunehmen liegt kein Grund vor. Von einer Aenderung erfahren wir allerdings, doch nicht von einer solchen.

Fig. 3.



Thespis stellte seinen Schauspieler auf die Thymele, Aeschylus auf den Kothurn. Er wollte den Schauspieler größer erscheinen lassen. Gut denkbar ist es nicht, daß ein oder gar zwei Schauspieler, die schon auf einem besonderen erhöhten Gerüst (*T*) standen, von Aeschylus noch durch Kothurne erhöht wurden. Ungeschickter hätte er es nicht gut anfangen können. Denn da die Bewegung der Schauspieler auf dem erhöhten Gerüst schon eine beschränkte war, so würde jede Verbindung mit dem Chore unterbrochen sein; denn auf Stelzen eine Treppe herunter- und heraufsteigen, gehört zu den Kunststücken. Dies Auf- und Absteigen zu vermeiden und die größere Figur der Schauspieler zu bewahren, das war das Problem, welches Aeschylus durch die Erfindung der Kothurne löste. Die Thymele (*T*) verschwand und auf dem Kothurn ging der Schauspieler in die Orchestra, wohin er wollte, größer stets als die Choreuten. Während des eigentlichen Chorgesanges waren die Schauspieler abgetreten, so daß also die Tanzevolutionen des Chores nicht gehindert waren. Um so unglaublicher erscheint daher die Nachricht des Pollux, daß die Schauspieler von dem Chore gesondert auf dem Proscenium (*P*) gestanden hätten und, wenn erforderlich, auf einer Treppe in die Orchestra (*O*) gestiegen wären. Dazu kommt, daß das Proscenium des griechischen Theaters ein schmaler Raum ist, zu schmal als daß die Schauspieler mit Gefolge auf diesem sich bequem hätten rühren können. Daß es für die Schauspieler bestimmt gewesen sei, erfahren wir nirgends. Man glaubte das annehmen zu dürfen nach Pollux und weil im römischen Theater die Schauspieler auf dem Proscenium agirten. — In den erhaltenen griechischen Theatern ist das Proscenium aus Stein erbaut. Daher ist ja wohl der Rückschluß gestattet, daß es im 5. Jahrhundert, als es aus Holz erbaut war, besonders stark gefügt wurde. Lasten sollte es tragen: die Decorationen und Maschinen. Dieser Theil der Bühne war ständig. Jedes Mal zur Aufführung wurde in der Orchestra ein Holzgerüst für Chor und Schauspieler errichtet, welches angebaut an das Proscenium mit diesem gleiche Höhe hatte. Dieses Holzgerüst, welches in Fig. 3 durch den innern Kreis gegeben ist, deckte nicht den ganzen Raum der Orchestra. Es blieb ein Gang vor den Sitzen der Zuschauer frei, die Konistra (*K* Staubplatz), welcher zwischen Proscenium und Zuschauerraum ins Freie führte. Durch die Ausgänge dieses Weges, welche bisher fälschlich Parodoi genannt sind, kamen die Zuschauer in die Konistra und von da auf

ihre Plätze. Für die Zuschauer war das Holzgerüst, die eigentliche Orchestra, mit dem Proscenium durch die Façade des Bühnengebäudes, die Bühnenwand, begrenzt, in welcher fünf Thüren, von denen die drei mittleren für die Schauspieler bestimmt waren, sich befanden. Sie hießen die mittlere Scene (S), die auf beiden Seiten gelegenen Parascenia (N), d. h. die neben der Scene befindlichen. Auf jeder Seite der Parascenia waren die Parodoi (D), durch welche der Chor eintrat. Selbstverständlich war es für den Zuschauer, daß der Chor durch die rechte Parodos eintrat, wenn er Landleute vorstellte, durch die linke, wenn er sich aus Städtern oder Schiffern zusammensetzte. Diese Vorstellung wurde für die Zuschauer durch zwei große drehbare dreiseitige Prismen, Periakten (V die Drehbaren), die bei den Parodoi aufgestellt waren, erleichtert. Wenn der Schauplatz der Handlung verlegt wurde, so wurde eine andere Fläche der Periakten, auf der die betreffende Gegend gemalt war, den Zuschauern zugedreht. Die Götter erschienen bei den Aufführungen auf Maschinen, welche über dem Proscenium an der Bühnenwand nahe der linken Parodos befestigt waren. Wenn die Maschinen aber nicht stark genug waren, so gingen die Götter durch die linke Parodos und bestiegen von da vermittelst einer Treppe ein Gerüst, Proscenium genannt, weil es auf dem Proscenium stand. Während sie erschienen, wurde die Periakte um sich selbst gedreht, um anzudeuten, daß die Götter weither durch Länder und Städte, welche auf der Periakte gemalt waren, kamen. Nur in dem Falle, daß die Schauspieler Götter zu spielen hatten, durften sie durch die Parodos eintreten. In allen anderen Fällen mußten sie durch die Mittelthüren erscheinen.

Im Anfang war der tanzende singende Chor die Hauptperson des Festes. Allmälig wurden es die Schauspieler. Der Chor füllte mit Gesang und Tanz nur den Zwischenact. Immer weniger Bezug hatte sein Spiel zur Handlung selbst. Schließlich verschwand er im 4. Jahrhundert v. Chr. ganz. Die Folge war, daß das Gerüst in der Orchestra, welches Schauspieler und Chor gedient hatte, kleiner gebaut werden konnte, da es nur die Schauspieler benutzten. Da nicht mehr auf dem Gerüst getanzt und gesungen wurde, so bekam es den Namen „Logeion", Sprechplatz ($abcd$). Eine weitere Veränderung trat dann im Laufe der Zeit nicht mehr ein. Die Bühne war also folgende: Durch die Thüren der Bühnenwand schritten die Schauspieler über den Coulissenraum, das Proscenium, auf das Gerüst der Orchestra, Logeion, auf dem das Stück allen sichtbar, die in dem halbkreisförmigen Theater zuschauten, gespielt wurde.

Wie die Römer die Stücke und die scenischen Einrichtungen von den Griechen entlehnten, so bauten sie auch hölzerne Theater nach griechischem Muster. Diese benutzten sie so, daß sie in dem großen unbenutzten Raume der Orchestra (bcK) den Senatoren ihre Plätze anwiesen. Das Schauspiel ging auf dem Logeion ($abcd$) vor sich, auf dem Proscenium (P) standen die Coulissen. Als nun die Römer statt der Holztheater, die dem alten Gesetz zufolge jedes Mal nach der Aufführung abgebrochen werden mußten, anfingen steinerne Theater zu bauen, da machten sie das Proscenium tiefer (also $= abcd + adBA$), um sich die Mühe, jedes Mal zur Aufführung ein hölzernes Logeion vor das schmale Proscenium zu setzen, zu ersparen. Da dieses Proscenium durch Seitenwände (baA und cdB) begrenzt wurde, so wurde der Zuschauerraum mit der Orchestra nur halbkreisförmig gebaut, weil die überstehenden Hörner (M) des eigentlichen Theatron überflüssig gewesen wären, da von dort nichts zu sehen war. Daß in griechischen Theatern nicht großartige Umbauten

vorgenommen wurden, versteht sich von selbst; die Zuschauer setzten sich eben nicht mehr in die abgelegenen Theile. — Einige Proscenia sind, wie in dem Theater zu Epidauros, mit auf beiden Seiten vorspringenden viereckigen Hörnern gebaut. Der Grund scheint zu sein, daß in dem durch die Vorsprünge abgegrenzten Raume das hölzerne Logeion fester eingefügt werden konnte; also nicht immer nach der Vorschrift des Vitruv verfahren wurde. Da die Bühnenwand und das Hyposcenium, welches unter dem Proscenium gelegen war, mit Säulen und Statuen geschmückt war, so kann es auffallend erscheinen, daß die Alten den Schmuck durch die Coulissen und das Logeion verdeckten. Das Auffallende schwindet, wenn man bedenkt, daß die Theater den größten Theil des Jahres unbenutzt waren, und der Eindruck von heutigen Feuerwehrübungshäusern, welcher durch einen einfachen nackten Rohbau hervorgerufen sein würde, vermieden werden sollte.

Eine wichtige Folge brachte das tiefere römische Proscenium für die literarische Ueberlieferung des griechischen Theaters. Die späteren Grammatiker, welche nur die römische Theatereinrichtung kannten, schrieben, wenn sie das Logeion meinten, Proscenium, da das im römischen Theater das Logeion in sich begriff. Wenn sie nun in der Ueberlieferung lasen, daß der Chor in der Orchestra, der Schauspieler auf dem Logeion gestanden habe, so mußten sie natürlich die handelnden Personen trennen. Den Chor dachten sie sich deshalb tiefer stehend, da zu ihrer Zeit die Orchestra mit einem Holzgerüst nicht mehr bedeckt wurde. Da aber an eine Aufführung nicht gedacht werden konnte, wenn Chor und Schauspieler getrennt standen, so erfand Pollux in seinem Bericht eine Treppe, durch welche er Proscenium und Orchestra verband. Eine eigentliche Erfindung kann man diese Treppe nicht einmal nennen; es ist vielmehr eine Gedankenlosigkeit. In seiner Vorlage fand er nämlich das Gerüst „proscaenium“ erwähnt, auf welches die Götter vermittelst einer Treppe hinaufstiegen. Dieses Gerüst verwechselte er mit dem Coulissenraum „proscaenium“ und so kam er an die Treppe.

Wenn diese aus der literarischen Ueberlieferung gewonnenen Resultate über die Einrichtung des Theaters an Festtagen nicht trügen, so ist wohl kaum Aussicht, daß Reste eines hölzernen Bühnengerüstes aus dem 5. Jahrhundert v. Chr. gefunden werden; vielleicht die Steinpfeiler, auf denen das Gerüst ruhte. Da es aber eine Inschrift aus dem Jahre 147 n. Chr. giebt aus dem Theater zu Patara, in der Proscenium und Logeion erwähnt werden, so ist eine Möglichkeit vorhanden, daß, wenn nicht das hölzerne Logeion selbst, so doch die Steinblöcke, auf denen es ruhte, sich finden. In Pergamon ist ein römisches Theater schon länger bekannt. Jetzt hat man ein zweites gefunden. Ist es griechisch, wie man glaubt, so ist vielleicht zu hoffen, daß in dieser Metropole hellenistischer Cultur sicherere Spuren einer Bühne späterer Zeit erhalten sind.

Julius Höpken.

Staats- und Rechtswissenschaft.

Altgermanisches Viehgeld. — Reception des römischen Münzwesens in den germanischen Reichen. — Münzreform Chlodovech's. — Uebergang der Franken zur Silberwährung. — Der karolingische Münzfuß. — Das Münzregal und die Münzverleihungen im fränkischen Reiche. — Veränderter Charakter der Münzprevilegien seit dem 10., seit dem 12. Jahrhundert. — Der territoriale Münzbann und seine nachtheiligen Folgen. — Reaction der Städte. — Reaction der Reichsgesetzgebung. — Uebergang zu den neueren Münzverhältnissen.

Wiederholt ist in den letzten Jahrzehnten das altdeutsche Münzwesen Gegenstand wissenschaftlicher Forschung gewesen. Besonders haben wir der Arbeiten von Soetbeer, Müller, Guérard, Waitz, Dannenberg, Hanauer, von Inama-Sternegg und Eheberg zu gedenken.

In der Urzeit war den Germanen der Gebrauch des Geldes durchaus unbekannt. Ihr Handel beschränkte sich auf den Tauschverkehr. Als Werthmesser und als vorzüglichstes Zahlungsmittel diente das Vieh. Man rechnete nach Kuhwerthen, auch wohl nach Ochsen oder Pferden. Wie das lateinische pecunia auf pecus zurückführt, so gab die Bibelübersetzung des Gothen Vulfila ἀργύριον (Silbergeld) mit faihu (Vieh) wieder, den gleichen Sinn hatte feoh bei den Angelsachsen. Im Provenzalischen und Spanischen wurde dasselbe Wort (feo, feu, fio), das aus dem Burgundischen und Gothischen eingedrungen war, auch für „Lohn" und „Lehen" (beneficium) verwendet, woraus sich das mittellateinische feudum und französisch fief erklärt. Auch unser „Schatz" (gothisch skatts) bedeutete ursprünglich „Vieh", diente dann aber zur Bezeichnung des römischen Silberdenars, den die Germanen am Rhein und an der Donau zuerst durch den Grenzverkehr mit den Römern kennen lernten und in Folge der römischen Soldzahlungen an germanische Krieger mehr und mehr in Gebrauch nahmen, während ihre im Norden und Osten gesessenen Landsleute, denen das Geld als Zahlungsmittel unbekannt geblieben war, auf dem Wege des Bernsteinhandels mit den griechischen Kolonien am Schwarzen Meere wenigstens in den Besitz von Gold, namentlich goldenen Ringen und Baugen (Spiralringen), gelangten, von denen sie Stücke abschneiden und nach einem ihnen ebenfalls von dorther bekannt gewordenen Gewichte zu Zahlungen verwenden konnten.

Seit Constantin dem Großen fand der von diesem eingeführte Goldsolidus allgemeinen Eingang, um bis gegen Ende des 8. Jahrhunderts fast in sämmtlichen germanischen Reichen die Grundlage des Münzwesens zu bilden, nur daß seit der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts bei Franken, Langobarden und Westgothen nicht mehr 72, sondern 84 Solidi auf das Pfund ausgeprägt wurden [1]). Der Solidus oder „Schilling", wie die Deutschen ihn nannten, hatte einen Metallwerth von ungefähr 12 Mark, seit der angegebenen Münzänderung um $^1/_7$ weniger. Außer

[1]) Da die Veränderung sich auf die Goldmünzen beschränkte, so scheint sie ihren Grund in einem Steigen des Goldwerthes gegenüber dem Silberwerthe gehabt zu haben.

ganzen Stücken wurden auch Drittelstücke (trientes) in Gold geprägt. Anfangs machte man noch die römischen Stempel nach, aber schon Chlodovech's Söhne hatten eigenes Gepräge. Als Scheidemünze führte Chlodovech einen neuen Silberdenar zu $^1/_{40}$ Solidus ein; er schloß sich hiermit an den damaligen Metallwerth der neurömischen Silbermünzen (siliquae) an und beseitigte den bisher von den Franken gebrauchten altrömischen Denar, der sich fortan nur noch im inneren Deutschland, und zwar in Folge seiner zunehmenden Seltenheit zu einem seinen Metallgehalt immer mehr übersteigenden Curse, behauptete.

Die Goldwährung auf Grund des constantinisch-merowingischen Solidus blieb im Frankenreiche bis gegen die Mitte des 8. Jahrhunderts zu Recht bestehen, thatsächlich aber vollzog sich im Laufe des 7. Jahrhunderts eine wirthschaftliche Veränderung, die ganz von selbst den Uebergang zur Silberwährung anbahnte. Bei der geringen eigenen Goldproduction des fränkischen Reiches konnte der Abgang in Folge der Abnutzung und vielfachen Einschmelzens der Goldmünzen nur durch eine starke Goldeinfuhr gedeckt werden. Die geringe Entwickelung des Handelsverkehrs war dabei wenig förderlich, man sah sich auf Tribut- und Subsidienzahlungen fremder Nationen angewiesen und fand in diesen, so lange das fränkische Reich groß und mächtig dastand, eine ergiebige Quelle, die aber mit dem politischen Verfalle im 7. Jahrhundert völlig versiegte. Die Ausprägung neuer Goldmünzen mußte daher ganz eingestellt werden und der vorhandene Vorrath schmolz immer mehr zusammen, namentlich seit die Einfälle der Araber massenhaften Anlaß zum Vergraben von Schätzen gegeben hatten. Ueberall trat die reine Naturalwirthschaft wieder in den Vordergrund, und man sah sich deshalb zur Aufstellung gesetzlicher Werthtaxen für die als Tauschmittel besonders gebräuchlichen Gegenstände und für den Kleinverkehr zu einer Wiederaufnahme der bisher vernachlässigten Silberprägung veranlaßt [1]). Da das Bedürfniß nach neuen Silbermünzen zuerst in Austrasien hervortrat, wo der Goldvorrath nie sehr groß gewesen war und der Solidus im Allgemeinen wohl nur einen idealen oder Rechnungswerth besessen hatte, so ließ man bei den Neuprägungen den merowingischen Silberdenar ($^1/_{40}$ Solidus) ganz fallen und knüpfte an den in Austrasien immer in Gebrauch gebliebenen altrömischen Denar an, der einen Curswerth von 12 auf den Solidus hatte. Dieser Rechnungswerth wurde auch bei den neuen Denaren, obwohl ihr Metallgehalt erheblich geringer war, aufrecht erhalten, weil die große Nachfrage nach Silbergeld den relativen Werth des letzteren abermals steigerte; eine Benachtheiligung des Verkehrs im Großen wurde durch diese Münzverschlechterung nicht herbeigeführt, weil der Tauschhandel den Verkehr durchaus beherrschte und alle größeren Zahlungen, insbesondere auch die Bußzahlungen, in Naturalien geleistet zu werden pflegten. Nachdem die neuen Silberdenare unter Karl Martell auch in Neustrien Eingang gefunden hatten, wurde die thatsächlich bereits zum Abschlusse gekommene Entwickelung gegen die Mitte des 8. Jahrhunderts unter Pippin auch gesetzlich anerkannt. An die Stelle der Goldwährung war die Silberwährung getreten, die dann über ein Jahrtausend die ausschließliche Herrschaft behauptet hat. Es gab nur noch eine einzige Münze, den Silberdenar, von dem 12 auf einen

---

[1]) Daß die merowingischen Denare zu $^1/_{40}$ Solidus in der ersten Zeit wirklich geprägt wurden und keine bloße Rechnungsmünze waren, geht aus zahlreichen Bestimmungen der Lex Salica unzweifelhaft hervor. Erhalten sind uns solche Stücke nicht. Später scheinen Silberprägungen nur ausnahmsweise und nur für Austrasien stattgefunden zu haben.

Solidus (Schilling) Silbers gerechnet wurden; der Solidus selbst wurde nicht geprägt, er bildete nur eine Rechnungseinheit. Der Metallwerth des Denars stellte sich, nachdem Karl der Große, um die Gewichtsverschiedenheiten innerhalb seines Reiches auszugleichen, das Pfundgewicht von 325 auf 367 gr erhöht und das Gewicht des Solidus auf $^1/_{20}$ Pfund festgesetzt hatte, ungefähr auf $27^1/_2$ Pfg., der des Solidus etwa auf 3,30 Mk. Dabei war der relative Werth des Geldes nach Maßgabe der Lebensmittelpreise damals ungefähr der zehnfache des heutigen, so daß 1 Denar annähernd den gleichen Kaufwerth wie heute 2,75 Mk. besaß.

Dieser Münzfuß blieb bis tief ins Mittelalter hinein als nomineller Reichsmünzfuß bestehen, thatsächlich aber wurde er durch die immer laxere Handhabung des Münzregals mehr und mehr durchbrochen, so daß sich schließlich eine grenzenlose Verwirrung und Verderbniß des deutschen Münzwesens ergab. Unter den Merowingern hatte man streng daran festgehalten, daß die Ausprägung von Goldmünzen ein ausschließliches Recht des Königs sei, während die Herstellung von Silberdenarien, seit das Reich aufgehört hatte sich mit derselben zu befassen, geistlichen Stiftern anheimgegeben wurde. Nachdem aber unter Pippin der Uebergang zur Silberwährung zum officiellen Abschluß gekommen war, wurde die einheimische Goldprägung nicht wieder aufgenommen [1]), dafür jedoch das Recht der Silberprägung als unbedingtes Kronrecht hingestellt. „Nirgends als am Königshofe sollen Münzen geschlagen werden und die königlichen Denarien sollen im ganzen Reiche Geltung haben", bestimmte ein Gesetz Karl's des Großen. Wörtlich durchgeführt wurde dasselbe allerdings nicht. Wir kennen eine Reihe von Orten, namentlich Sitze kirchlicher Stifter, denen zur Förderung des Verkehrs neben der Marktgerechtigkeit auch eine moneta, d. h. eine königliche Münzstätte für die Dauer des Marktes, zugestanden wurde. Im Uebrigen begleitete die Münze den königlichen Hof, so daß überall, wo dieser sich aufhielt, geprägt werden konnte. Nur aus diesem Mangel fester Münzstätten erklärt sich die ungemein große Zahl der Münzorte, die auf den uns erhaltenen karolingischen Denarien angegeben sind. Im Allgemeinen wurde nicht für den Staat, sondern für Privatrechnung geprägt; der Staat erhob dafür den Schlagschatz, der entweder unmittelbar für den Fiscus vereinnahmt wurde oder dem Inhaber der Münzstätte, gegen Zahlung einer Bauschsumme an den Staat, überlassen blieb. Nur dem Papst und dem Herzog von Benevent wurde schon von Karl dem Großen die eigene Münzprägung gestattet, doch waren sie an den Reichsmünzfuß gebunden und mußten den Namen des Königs auf ihre Münzen setzen. Aehnliche Privilegien wurden unter den späteren Karolingern einer großen Zahl von geistlichen Stiftern verliehen. Das königliche Münzregal blieb dabei gewahrt, auch die auf solchen Privatmünzstätten ausgeprägten Münzen blieben königliche Münzen und hatten königliches Gepräge; die Aufsicht über die Münzstätten blieb Sache der Grafen; nur die Herstellung und der aus dem Schlagschatze zu erzielende Gewinn wurde dem Münzherrn überlassen. Regelmäßig waren derartige Münzprivilegien mit einem Marktprivileg verbunden, denn bei dem sonst durchaus vorwiegenden Tauschhandel bestand nur in den Märkten, als den Centren des Handelsverkehrs, ein größeres Bedürfniß nach geprägtem Gelde. Märkte ohne Münzstätten waren, da nicht auf Regie geprägt wurde, undurchführbar

---

[1]) Nur Schaustücke und goldene Denkmünzen wurden noch geprägt. In manchen Gegenden, namentlich in Bayern, cursirte byzantinisches Gold. In Italien dauerte die Goldprägung fort.

und Münzstätten ohne Markt hätten keine Beschäftigung gehabt, weil sie keinem Bedürfnisse entsprachen.

Seit dem 10. Jahrhundert nahmen die Münzprivilegien einen andern Charakter an, indem der Beliehene nun regelmäßig das Recht der Münzprägung unter eigenem Namen, d. h. mit eigenem Stempel, erhielt; seit dem 12. Jahrhundert aber übten die Münzherren, unter denen sich jetzt auch schon viele weltliche Große befanden, während die ältere Zeit nur Münzprivilegien an die hohe Geistlichkeit gekannt hatte, die volle Münzhoheit aus, so daß auch die Reichswährung für sie nicht mehr verbindlich war. Allerdings hatte eine eigentliche Uebertragung des königlichen Münzregals nicht stattgefunden, indem die Münzherren ihr Recht nur als ein vom Reiche abgeleitetes ausübten: noch unter Rudolf von Habsburg wurde eine Reihe von Münzstätten, deren Inhaber eine königliche Verleihung nicht nachzuweisen vermochten, als auf unberechtigter Anmaßung beruhend für aufgehoben erklärt. Aber wenigstens in den Herzogthümern wurde das Münzrecht ohne königliches Privileg rein auf Grund des Herkommens ausgeübt; auch bei den wendischen Fürsten scheint es ebenso gewesen zu sein, und dann war doch die den Fürsten für ihre Territorien eingeräumte Verwaltung des Münzregals bereits eine so ausschließliche, daß schon Friedrich II. zuerst den geistlichen und sodann 1232 den sämmtlichen Reichsfürsten das Zugeständniß machen mußte, innerhalb ihrer Territorien zum Nachtheil ihrer Landesmünzen, die sie demnach schon ausnahmelos besaßen, keine neuen Münzstätten zu errichten, weder für Zwecke des Reiches, noch behufs anderweitiger Verleihung an einen Münzherrn. Ohne die Genehmigung der Fürsten konnte die Errichtung von Münzstätten durch das Reich fortan nur noch in den unmittelbaren Reichslanden und in den Reichsstädten erfolgen; die Ertheilung von Münzprivilegien an die königlichen Städte kam erst jetzt in Gebrauch und nahm bald, wie zuvor bei den Fürsten, einen allgemeinen Charakter an. Noch weiter entäußerte das Reich sich des Münzhoheitsrechtes zu Gunsten der Kurfürsten, denen die goldene Bulle von 1356 nicht bloß das dem Reiche bisher vorbehaltene, wenn auch thatsächlich nur in sehr geringem Umfange ausgeübte Recht der Goldausprägung zugestand, sondern auch die Befugniß zu beliebiger Errichtung neuer Münzstätten innerhalb ihrer Lande einräumte. Der Schacher um die Ertheilung von Münzprivilegien fand nunmehr auch in die Kurfürstenthümer und bald auch in andere Territorien, deren Herren Gleichstellung mit den Kurfürsten zu erlangen wußten, Eingang, und mit der zunehmenden Zahl der Münzstätten wurde die Verwirrung des Münzwesens immer heilloser und die Schamlosigkeit in der Ausbeutung des Münzprivilegs immer unerträglicher.

Bis zur Einführung von Goldmünzen wurden ausschließlich Denarien (Pfennige) und halbe Denarien (Hälblinge, Heller, oboli) geprägt. Auch nachdem man das im Großen und Ganzen bis zum 12. Jahrhundert festgehaltene karolingische System verlassen hatte, bildete doch das karolingische Pfund (367 Gr.) oder das halbe Pfund („Mark"), später namentlich das Zweidrittelpfund oder die kölnische Mark, innerhalb des buntscheckig gestalteten Münzwesens immer noch eine gewisse Einheit.

Die zur Zeit des überwiegenden Tauschhandels sich von selbst ergebende Localisirung der Münzen (s. Seite 139) wurde im Mittelalter zu Gunsten der fürstlichen Münzstätten künstlich festgehalten, indem man den Landesmünzen innerhalb der einzelnen Territorien Zwangscurs verlieh und die Verwendung ausländischen Geldes unter Strafe stellte. Dies Recht des territorialen Münzbannes, bereits 1232 reichs-

gesetzlich anerkannt, eröffnete den Münzherren eine ergiebige Einnahmequelle, indem nun alles ausländische Geld, das im Inlande zu Zahlungen verwendet werden sollte, an der Münze gegen inländisches Geld umgewechselt werden mußte, wofür ebenso wie bei Neuprägungen der Schlagschatz zu entrichten war. Besonders aber wußten eigennützige Landesherren den Münzbann in der Richtung auszubeuten, daß sie möglichst oft (in manchen Fürstenthümern geschah es alljährlich) Neuprägungen eintreten ließen und durch den im Anschluß an dieselben verkündeten Verruf der bisherigen Münzen einen allgemeinen Wechselzwang herbeiführten. Durch den dabei erhobenen Schlagschatz gestaltete sich dies landesherrliche sogenannte „Wechselrecht" zu einer Capitalsteuer, die für die Unterthanen geradezu vernichtend hätte wirken müssen, wenn dieselben nicht in dem Tauschhandel ein Mittel besessen hätten, sich den nachtheiligen Folgen dieses Mißbrauches landesherrlicher Gewalt nach Möglichkeit zu entziehen. Eine kleine Erleichterung bestand auch darin, daß wenigstens die Reichsmünzen von dem landesherrlichen Münzbanne nicht erreicht wurden; insoweit hatte sich das Münzregal des Kaisers behauptet, seine Münzen cursirten im ganzen Reiche und unterlagen keiner territorialen Beschränkung. Aber es fehlte den Kaisern sowohl an den nöthigen Mitteln wie an der Einsicht und Energie, die erforderlich gewesen wäre, um größere Massen von Reichsmünzen auf den Markt zu werfen und so dem territorialen Unfug eine heilsame Concurrenz zu machen. So blieb es der Selbsthilfe der Städte, die als Handelsplätze und Hauptsitze des Capitals ganz besonders unter den Mißbräuchen des landesherrlichen Münzrechtes leiden mußten, überlassen, sich von jenem Drucke zu befreien. Zunächst suchten die Städte durch gegenseitige Münzconventionen ihre Geldverkehrsgebiete zu erweitern und durch Feststellung solider Prägungsgrundsätze ihrem Gelde auch auswärts Vertrauen und Beliebtheit zu erwerben. Dann wurden die Landesherren theils durch Vermögensvortheile, die man ihnen einräumte, theils durch das politische Gewicht der Städtebündnisse veranlaßt, ihr Münzrecht entweder ganz ablösen zu lassen oder doch die ärgerlichsten Mißbräuche abzustellen. Den Territorialstädten gelang es mehrfach, durch Einführung des Ungelts (einer Art Accise) oder anderer fester Abgaben die Landesherren zum Verzicht auf ihr Münzrecht zu bewegen, oder sie nahmen die Münze auf längere Zeit in Pacht oder setzten es durch, daß ihnen ein Mitaufsichtsrecht über die Prägungen eingeräumt wurde.

Die Münzverbesserungen der Städte und die dadurch erzielten bedeutenden Erfolge für Handel und Wandel übten endlich auch einen heilsamen Einfluß auf die Stellung des Reiches zum Münzwesen aus. Principiell hatte das Reich sein Oberaufsichtsrecht in Münzsachen und seine Befugniß zu gesetzlicher Regelung des Münzwesens nie aufgegeben, aber theils hatte es an der nöthigen Energie gefehlt, theils hatte man völlig verkehrte Wege eingeschlagen. Nur bei den Goldprägungen, die seit dem 13. Jahrhundert allmälig wieder aufgenommen wurden, und zwar vornehmlich im Anschluß an den florentinischen Goldgulden, hatte man die Idee der Regalität mit größerer Strenge festgehalten und von Reichswegen auch die Ausprägung in den Territorien beaufsichtigt und festen Regeln unterworfen. Auch in Betreff der Silberprägungen zeigen die kaiserlichen Münzprivilegien seit dem 14. Jahrhundert einen entschiedeneren Charakter; die Münzordnungen bestimmter Städte werden als Vorbild festgesetzt, Gewicht und Feingehalt der Münzen werden vorgeschrieben.

Unter den Münzvereinen des 15. Jahrhunderts waren der schwäbische und der rheinische von besonderer Bedeutung, weil sie große Gebiete, namentlich auch ganze

Territorien umfaßten. Entscheidend aber wurde der Münzverein der vier rheinischen Kurfürsten, der neben dem Goldgulden einen diesem nachgebildeten Silbergulden einführte und die kölnische Mark seinem Münzfuße zu Grunde legte. Die wesentlichsten Festsetzungen des rheinischen Münzvereins wurden in der Reichsmünzordnung von 1559 für das ganze Reich verbindlich erklärt. Die nun zum Reichsmünzfuß erhobene Währung von 1559 bildete die Grundlage der gesammten späteren Entwickelung des deutschen Münzwesens, dessen Einheit, die kölnische Mark feinen Silbers, erst mit dem Münzverein von 1857 einer neuen Einheit, dem Zollpfund, gewichen ist. Als grobe Reichssilbermünzen wurden der Reichsgulden zu 60 Kreuzern und der halbe Gulden zu 30 Kreuzern festgesetzt. Der letztere, von dem 19 Stück auf die kölnische Mark gehen sollten, ist der spätere Gulden zu 60 Kreuzern, während der Reichsgulden von 1559 später dem Doppelgulden oder Reichsthaler Platz gemacht hat. Der zuerst durch den Zinnaer Vertrag von 1667 zwischen Brandenburg und Sachsen vereinbarte Thaler zu 90 Kreuzern oder $1\frac{1}{2}$ Neugulden erhielt die reichsgesetzliche Anerkennung durch Reichsschluß von 1669. Der anfangs angenommene 19-Guldenfuß wurde später auf den 18-Guldenfuß erhöht. Der zunächst durch österreichisch-bayerischen Vertrag von 1753 begründete Conventions- oder 20-Guldenfuß und der preußische 21-Guldenfuß sind bis zu dem Münzverein von 1857 bei Bestand geblieben. An den preußischen Fuß hat der Vereinsthaler von 1857 und die Reichsmarkwährung angeknüpft. So bildet das karolingische Pfund und das auf ihm beruhende Zweidrittelpfund oder die kölnische Mark die Brücke von der alten zu der neuen Zeit. Unser Uebergang zur Goldwährung aber bezeichnet nicht eine Reaction gegen eine mehr als tausendjährige Vergangenheit, auch nicht eine Umkehr zu den unvollkommenen Einrichtungen der Merowingerzeit, sondern er bezeichnet den ganzen und vollen Eintritt unseres Vaterlandes in den Weltverkehr, wie er einst auf gleicher Basis in der griechisch-römischen Welt bestand.

Straßburg im Elsaß. Richard Schröder.

Forstwissenschaft.

Wiederaufforstung der Gebirge in Frankreich. — Alljährlich gleiche oder nach Lage des Holzmarktes schwankende Nutzung? — Vortheile der Einhaltung eines jährlich gleichen Materialetats: möglichst vollkommene und gleichmäßige Befriedigung der Holzbedürfnisse; größtmögliche, annähernd gleiche jährliche Waldreinerträge an Geld; Herstellung und Erhaltung des Normalwaldzustandes, insbesondere der normalen Altersstufenfolge; gleichmäßige Beschäftigung der Holzhauer, Fuhrleute u. s. w., der holzverarbeitenden Gewerbe und Beamten. — Die Holzpreise bewegen sich annähernd proportional der alljährlich im Inlande geernteten Getreidemenge auf und ab. — Der Nutzungssatz soll sich den Conjuncturen des Holzmarktes entsprechend ganz im Verhältnisse zur Höhe und Stärke der kaufkräftigen Nachfrage bald ausdehnen, bald erniedrigen. — Wann wird mehr, wann weniger als das normale Nutzungsquantum geschlagen? — Reductionen jedenfalls an der für den Weltmarkt bestimmten Nutzholzquantität vorzunehmen.

Wir hatten in unserem letzten Artikel Gelegenheit, darauf hinzuweisen, daß Aufforstung oder Berge behufs Verhinderung elementarer Calamitäten als Pflicht der Culturländer erscheine. Inzwischen brachte das Octoberheft des verflossenen Jahrganges der „Forst- und Jagdzeitung" die Besprechung eines Werkes, das die in Frankreich auf diesem Gebiete seitens der Regierung an den Tag gelegten Bestrebungen eingehend schildert. Es trägt den Titel „Traité pratique du Réboisement et du Gazonnement des Montagnes par P. Demontzey, Conservateur des Forêts" und ist bereits in zweiter Auflage erschienen. Wir dürfen dieses Buches hier mit Rücksicht auf die besonders schwierigen Verhältnisse, unter welchen die französische Forstverwaltung die Wiederbewaldung ihrer Gebirge unternommen hat, wohl Erwähnung thun. Die Kämpfe, welche hier der Mensch mit der gewaltigen Macht der Elemente besteht, sind nicht ohne allgemeines Interesse und die mit den genannten Arbeiten verbundenen Schwierigkeiten dürften es gewiß rechtfertigen, wenn wir oben citirtem Referate etliche Bemerkungen entlehnen.

Der Regen prallt an die mehr oder weniger Mulden bildenden kahlen Hänge, erweicht den Boden und schwemmt in zahlreichen kleinen, der nächsten Vertiefung zuströmenden Bächen die abgelösten Erdtheilchen, Körner und Steine thalabwärts. Namhaft gesteigert wird die Abschwemmung im Obergebiete der Wildwasser, wenn sich über dem Sammelbecken, aus dem sich das Wasser nach einem und demselben Ausgange drängt, Gletscher befinden, wenn zum Regen Hagel sich gesellt und das abgeschwemmte Bodenmaterial noch vermehrt wird durch Geröll und Felsen, welche nach Art der Moränen vom höher liegenden Gebirge herabstürzen.

Wiederbewaldung eines solchen Sammelbeckens ist unter diesen Umständen das einzige Mittel, das im Stande ist, dem Boden Schutz gegen derartige Angriffe zu gewähren und das plötzliche Abfließen des Wassers nach der Tiefe zu mäßigen. Dieselbe erfordert, wenn das gefährliche Element die Abschwemmung allein ist, Anlegung von weiten Thalsperren aus Stein oder Holz zu sicherer Anhäufung und Festlegung der vom Wildwasser geführten Schuttmassen, sowie zur Mäßigung der Gewalt des Wassers (Wasserstürze). Es müssen dabei aber die Strecken zwischen den Hauptthalsperren mit einer größern oder kleinern Anzahl von secundären Flankensperren versehen werden, welche auch in ihrer Längenausdehnung gefaßt die angeführten Schuttmassen festzuhalten und die Gewalt des Wassers mit zu verhindern haben.

Sind Zerbröckelung und Abschwemmung im Gebiete des Wildwassers noch begleitet von Verwitterung höher liegender Felsmassen, deren aufgelöste Theile (Schutt und Steine) zum eigenen Verwitterungsproducte hinzukommen, gesellen sich als weiter bewegende Kraft Gletschermassen oder Lawinen dazu, so müssen die Thalsperren zur Aufnahme so vielen Materiales besonders geräumig angelegt und in den oberen Theilen des bedrohten Gebietes eine Reihe von Einrichtungen getroffen werden, deren Zweck in der Auffassung des abrollenden oder abrutschenden Schutts und Schnees besteht. Zum Behufe der eigentlichen Aufforstung müssen häufig vorher die zerrissenen Gehänge und Klingen abgeböscht werden. Dieselben liefern auf solche Weise zugleich Material zur Verbesserung des Bettes der Wildwasser. Für die entstehenden Culturen sind selbstredend energische Schutzmaßregeln gegen die Weide zu ergreifen.

Man wird aus diesen wenigen Andeutungen entnehmen, daß die Wiederbewaldung kahler Gebirge, zumal im südlichen Europa, sich als eine Aufgabe darstellt, bei der sich hydrotechnische und forstliche Kenntnisse die Hand reichen müssen und welche ihren Mann vollständig in Anspruch nimmt, sei es daß dieser hydrotechnisch begabter Forstmann oder forstlich angehauchter Wasserbaumeister ist.

In demselben Hefte der „Forst- und Jagdzeitung“, dem wir obige interessante Thatsachen entnommen haben, findet sich eine mehr den forsttechnischen Betrieb ins Auge fassende Studie von Eugen Hähnle, welche die Frage behandelt, ob im forstlichen Haushalt alljährlich gleicher oder nach Lage des Holzmarktes schwankender Nutzung das Wort zu reden sei. Bei der begreiflicher Weise hohen Tragweite, welche der Entscheidung hierüber für die wirthschaftliche Betriebsführung zukommt, erscheint eine Besprechung obigen Aufsatzes in diesen Blattern um so mehr am Platze, als Hähnle auf Grund seiner klaren, aus reichem statistischen Material deducirten Ausführungen zu einem immerhin auch für den Laien beachtenswerthen Ergebnisse gelangt.

Daß Nachhaltigkeit, sei es jährliche oder periodische, das Princip jeglicher geordneten forstlichen Betriebsführung sein muß, haben wir schon mehrfach berührt [1]). Es sind wohl auch die Verwaltungen der meisten deutschen Staats- und Corporationswaldungen bislang bestrebt gewesen, alljährlich möglichst gleich große Holzmassen zur Nutzung zu bringen. Als Vortheile, welche man durch solche Einhaltung eines jährlich gleichen Materialetats für die deutsche Volkswirthschaft zu erlangen hoffte, wären zu nennen: möglichst vollkommene und gleichmäßige Befriedigung der Bedürfnisse der Staatsbürger an dem „für alle Zeiten unentbehrlichen Nutz- und Brennholz“, Bezug von möglichst großen und annähernd gleichen jährlichen Waldreinerträgen an Geld, Herstellung und Erhaltung des normalen Waldzustandes, insbesondere der normalen Altersstufenfolge, endlich gleichmäßige Beschäftigung der mit der Fällung, Aufarbeitung und dem Transporte der Hölzer unmittelbar beschäftigten Holzhauer, Fuhrleute u. s. w., der holzverarbeitenden Gewerbe und der mit der Verwaltung beauftragten Beamten. Erfüllt haben sich jedoch diese Hoffnungen in den letzten Jahrzehnten nur zum Theil. Es konnte nämlich dem aufmerksamen Beobachter nicht verborgen bleiben, daß ein jährlich gleicher Materialetat im Vergleiche zu einem Abgabesatze, der zwar periodisch stets in gleicher Höhe erfolgt, aber Jahr für Jahr den Conjuncturen des Holzmarktes entsprechend in Beziehung auf Quantität und Qualität der zur Verwerthung kommenden Hölzer wechselt, insofern nachtheilig wirkt, als dadurch thatsächlich eine geringere jährliche Reineinnahme erzielt

[1]) Vergl. Bd. II, Heft 4 und Bd. V, Heft 3 dieser Zeitschrift.

und die durch steten Wechsel guter und schlechter Geschäftsjahre verursachten Schwankungen der Holzpreise willkürlich noch vergrößert werden. Daß dem in der That so sein muß, wenn nicht möglichst große Holzmassen zur Zeit des höchsten Preisstandes versilbert werden, erhellt aus dem Umstande, daß eben dabei einerseits diese günstige Zeit nicht gehörig ausgenutzt werden kann, andererseits wieder das Holz zu Zeiten des niedersten Preisstandes oft zu wahren Schleuderpreisen verkauft werden muß, ja manchmal überhaupt nicht mehr verwerthbar ist und deshalb unbenutzt im Walde liegen bleibt. Hähnle hat an der Hand der von der württembergischen Staatsforstverwaltung seit drei Jahrzehnten gelieferten werthvollen statistischen Uebersichten über die Fällungsergebnisse, Gelderlöse und Holzhauerlöhne der einzelnen Wirthschaftsjahre exact bewiesen und ziffermäßig festgestellt, daß z. B. für Württemberg in dem Jahrzehnt 1873—82 eine Mehreinnahme von rund 8 Millionen Mark hätte erzielt werden können, würde man während der vier guten Jahre 1873 bis 1876, wo Handel und Verkehr blühte, in den 190 000 ha großen Staatswaldungen statt des jährlichen Fällungsquantums von in Wirklichkeit genutzten 4 cbm auf 1 ha 50 Proc. mehr, also 6 cbm gefällt und während der vier schlechten Jahre allgemeiner Geschäftsstockung 1879 bis 1882 die Fällungen um eben so viel reducirt haben. Da die Holzpreise in sämmtlichen deutschen Staaten während der letzten drei Jahrzehnte sich in ähnlicher Weise wie dort auf- und abbewegt haben, überhaupt die waldwirthschaftlichen Verhältnisse der verschiedenen deutschen Gebiete im Großen und Ganzen ähnlich liegen, folgert Hähnle mit Recht, obiges Beispiel erscheine geeignet zu zeigen, daß auch anderen deutschen Waldbesitzern in den letzten Decennien durch Einhaltung jährlich gleicher Abgabesätze colossale Summen verloren gegangen sein dürften. Denn gewiß stellt eine Mehreinnahme von 8 Millionen Mark innerhalb eines Jahrzehnts, zumal für ein Land von nicht 2 Millionen Einwohnern wie Württemberg, schon eine sehr beachtenswerthe Summe dar, welche den Gedanken nahe legt, ob nicht daraus das Gebot resultiren sollte, das System der jährlich gleichen Holzabgabesätze principiell zu verlassen, um so mehr als es in dem oben angeführten Falle nicht unmöglich gewesen wäre, die Fällungen um das Doppelte des normalen Nutzungsquantums zu erhöhen und die Mehreinnahme noch erheblicher zu steigern. Dagegen läßt sich allerdings einwenden, daß im anderen Falle dennoch die oben aufgeführten Vortheile sich werden erreichen lassen. Dieselben füllen zwar die Staatscasse nicht unmittelbar, fließen aber der Gesammtheit des Volkes zu und sind deshalb geeignet, dessen Wohlstand im Ganzen entsprechend zu erhöhen. Hierauf ist aber im Punkte der möglichst vollkommenen und gleichmäßigen Befriedigung des Bedarfes der Staatsbürger zu entgegnen, daß der Einzelne Bedürfnisse in praktisch unendlicher Menge hat, daß dieselben jedoch für die Volkswirthschaft nur insofern Bedeutung gewinnen, als denselben eine entsprechende Kaufkraft zur Seite steht. Unter „Bedürfnissen der Staatsangehörigen an Holz" schlechthin werden hiernach bloß solche Holzbedürfnisse zu verstehen sein, welche durch eine kaufkräftige Nachfrage für die Volkswirthschaft in die Erscheinung treten. In diesem Sinne werden die Bedürfnisse an Holz größer sein in Zeiten, wo Handel, Gewerbe und Landwirthschaft blühen. Es muß demzufolge auch mehr Holz zur Befriedigung dieser Bedürfnisse angeboten werden, als in schlechten Zeiten, wo Kaufkraft und Bedarf auf ein Minimum herabsinken. Eine möglichst vollkommene Befriedigung der nach Art, Umfang und Stärke wechselnden Bedürfnisse der Staats-

bürger kann somit bloß durch einen Etatsatz erreicht werden, der sich ganz im Verhältnisse zur Höhe und Stärke der Nachfrage bald ausdehnt, bald erniedrigt, niemals aber durch einen stets gleichen Nutzungssatz, welcher in schlechten Zeiten von dem vorhandenen Holzvorrathe zu viel giebt, in guten Zeiten zu wenig liefert, so daß die Staatsbürger in letzterm Falle genöthigt sind, einen Theil ihrer Bedürfnisse durch den Bezug von fremdem Holze zu befriedigen. Und doch wird gerade heutzutage so großes Gewicht darauf gelegt, daß man die für dieses Holz ins Ausland bezahlten Millionen dem Inlande hätte erhalten sollen.

Auch der Vortheil möglichst großer und annähernd gleicher jährlicher Waldreinerträge an Geld konnte in Wirklichkeit nicht erreicht werden und der Normalzustand eines Waldes wird mathematisch genau wegen der vielfachen Störungen des Betriebes durch Naturereignisse (Wind- und Schneebruch, Käferfraß 2c.) ebenfalls bei jährlich gleichem Abgabesatz thatsächlich doch nicht hergestellt werden.

Der vierte Punkt, der Vortheil Jahr aus Jahr ein gleicher Beschäftigung der Holzhauer, Holzfuhrleute sowie der Forstbeamten, der bei gleichem Nutzungsquantum stets vorliegt, fällt allerdings sehr stark ins Gewicht. Denn wenn den Holzhauern der Gebirgsforste, in welchen jene ausschließlich ihren Unterhalt im Walde finden, bald zu viel, bald zu wenig Arbeit sich darbietet, kann solches die empfindlichsten Wirkungen auf ihre ökonomische Lage haben. Es sei aber nicht ohne Grund daran erinnert, daß für den Staat in vielen Fällen die Reichung von Sustentationsgeldern an arbeitslose Holzhauer, insofern sie nicht anderwärts oder durch Meliorationsarbeiten wie Weg-, Wiesenbauten, Reinigungshiebe, Durchforstungen zu beschäftigen sind, fast vortheilhafter erscheint als die Nothwendigkeit, das Holz zur Unzeit zu schlagen und zu niedrigen Preisen zu verkaufen, zu Preisen, die z. B. im Jahre 1879/80 um mindestens 5 Mark unter den durchschnittlichen Preis von 1873—76 herabgesunken waren. Endlich könnten die durch vermehrte Fällungen zeitweise überlasteten Forstbeamten vorübergehend durch Gehilfen und dergleichen unterstützt werden.

Den seitherigen Ausführungen kann mit Recht entgegengehalten werden, es sei nachträglich für Jedermann überaus leicht zu sagen, in den letzten drei Jahrzehnten hätten die deutschen Staatsforstverwaltungen, um die höchstmögliche Geldeinnahme zu erzielen, in der und der Weise über die von ihnen während dieses Zeitraumes zu verwerthenden Holzmassen disponiren sollen und niemand vermöge zum Voraus im Herbste zu bestimmen, wie hoch der Holzpreis im kommenden Winter stehen werde, ob das normale Fällungsquantum oder ob mehr oder weniger geschlagen werden dürfe. Gestützt auf sorgfältig benutzte statistische Daten ist nun Hähnle in der Lage, hierauf folgende zwar an sich nicht überraschende, aber doch auf so exact ziffermäßig geführten Nachweis unseres Wissens nirgends gestützte Antwort zu ertheilen: Die Holzpreise bewegen sich annähernd proportional der jedes Jahr im Inlande geernteten Getreidemenge auf und ab, so daß also der Preis der Cubikeinheit für die in einem gegebenen Winter geschlagenen Holzmassen einerseits um so höher steigen wird, je größer die Menge des im vorhergehenden Sommer oder Herbst im Inlande geernteten Getreides war, andererseits um so niederer sich stellen, je geringer die letzte inländische Getreideernte ausgefallen war, sofern nicht die naturgemäße ruhige Ausbildung derselben durch politische oder Naturereignisse Störungen erlitten hat.

Schließlich kann Hähnle auf die Frage, die sich jeder Wirthschafter oder Waldbesitzer alljährlich vorzulegen hat, ob das normale Fällungsquantum geschlagen werden solle, ob mehr oder weniger, folgende präcise immerhin lehrreiche Antwort geben: Mehr als das normale Nutzungsquantum wird man richtiger Weise zu schlagen haben:

1) Nach einer Reihe sehr guter Ernten oder nach Einer ausgezeichneten Ernte, wenn zugleich Friede herrscht, auch kein ausgedehnterer Insektenschaden, Wind- oder Schneebruch &c. aufgetreten ist.

2) Nachdem ein Krieg mit einem mächtigen Nachbar glücklich zu Ende geführt worden, gleichgültig ob die Ernte gut oder schlecht ausgefallen.

Weniger als das normale Quantum wäre zu nutzen, wenn nur mittlere Ernten erfolgt sind oder Deutschland im Kriege mit einem mächtigen Nachbarvolke unterlegen sein sollte.

Möglichst wenig Holz wird zur Fällung bestimmt werden, wenn ein bedeutender Krieg auszubrechen droht oder bereits ausgebrochen ist.

In allen Fällen aber wird man Bedacht darauf zu nehmen haben, Mehr- wie Mindernutzungen eher an den für den Weltmarkt bestimmten Nutzholzquantitäten als an dem in erster Linie localem Bedarfe dienenden Brennholz vorzunehmen.

Tübingen. Theodor Nördlinger.

Geologie und Gesteinslehre.

Frühere Bedeutung des Sintfluthmythos in der Geologie. — E. Sueß: Die Sintfluth. — Fluth-erscheinungen bei der Eruption in der Sundastraße.

Eine Frage, die durch alle Zeiten geologischer Anschauungen und Forschungen hindurchgeht und in früheren Zeiten einen mehr oder weniger bestimmenden Einfluß ausgeübt hat, ist die Frage der Sintfluth.

Außerordentlich verbreitet in den Ueberlieferungen der Völker der alten und der neuen Welt sind die Nachrichten von verheerenden Fluthen, welche einst, die ganze Erdoberfläche bedeckend, allen lebenden Wesen mit nur wenigen Ausnahmen den Untergang gebracht hätten. In die geologische Wissenschaft kamen von der Sintfluth die Ausdrücke Diluvium und diluviale Zeit hinein.

Um die Frage nach der Sintfluth, ob eine solche als allgemeine Fluth wirklich stattgefunden habe und wie dieselbe zu erklären sei, drehten sich die ersten Anfänge geologischer Anschauungen in der nachmittelalterlichen Zeit. In den Ländern, welche besonders reich sind an solchen Schichtencomplexen, in denen wohl erhaltene Meeresconchylien als Versteinerungen sich finden und dort, wo die Nähe des Meeres es möglich machte, sich von der Analogie dieser Formen mit den lebenden Mollusken zu überzeugen, erkannte man schon im Anfange des 16. Jahrhunderts, daß diese versteinerten Conchylien in der That ursprünglich im Meere gelebt hätten.

Dieses sprachen schon mit aller Bestimmtheit Forscher wie der berühmte Maler Leonardo da Vinci (gest. 1519) aus. Er behauptete fest, daß jene Versteinerungen keine zufälligen Wunderbildungen seien, entstanden unter dem geheimnißvollen Einflusse der Gestirne, keine lusus naturae, sondern wirklich untergegangene Meeresbewohner, und so hätten die jetzt bestehenden Berge in der Vorzeit einmal den Boden des Meeres gebildet.

Solche Einsicht hatten bekanntlich auch schon die Alten an vielen Orten gewonnen und ausgesprochen. Ebenso wurden solche Ansichten auch von Hieronymus Fracastoro (1517) u. A. und ganz besonders von Bernard Palissy in Paris vorgetragen, der zwar nur ein schlichter Töpfer, aber vortrefflicher Beobachter war und seit 1575 in Paris Vorlesungen über Naturkunde hielt und darin auch zu beweisen bemüht war, daß die versteinerten Conchylien der Umgegend von Paris früher wirklich da im Meere gelebt hätten, wo ihre Reste jetzt gefunden würden.

Diese untergegangene Thierwelt führte von selbst auf die Idee, daß sie durch die Sintfluth in den Schooß der Erde begraben worden sein könnte. Erst in einer spätern Zeit aber diente dann dieser Satz geradezu der Geologie als Basis.

Erst um die Mitte des 17. Jahrhunderts sehen wir die geologischen Forscher eifrigst bemüht, ihre Ideen mit den Schilderungen der Bibel in Uebereinstimmung zu bringen und nun wird für eine lange Zeit die Sintfluth geradezu der Mittelpunkt geologischer Theorien.

Nach dem Engländer John Ray (1693; Three physico-theological Discourses) ist die Sintfluth durch eine Veränderung des Schwerpunktes der Erde erzeugt worden.

Der berühmte französische Physiker René Descartes (1641) nahm an, daß die alte aus der Erkaltung gebildete Erdkruste eingestürzt und in die Meere getaucht worden sei, und ähnliche Ideen führte auch Leibnitz in seiner Protogäa (1749) aus, indem er annimmt, daß sich beim Erkalten des Erdkörpers eine Schlackenrinde, das Urgebirge, bildete, während sich das Meer in große Abgründe zurückzog, in welche bei der Sintfluth ein Theil der Erde stürzte.

Der bekannte englische Forscher John Woodward hielt sich ganz streng an die biblische Ueberlieferung, indem er meinte, daß die Erde vor der Sintfluth ganz in dem Zustande war, wie gegenwärtig und daher auf ihr Land- und Meeresorganismen aller Art lebten. Als die Sintfluth hereinbrach, wurde alles zerstört und aufgelöst und erst aus dem Wasser wieder niedergeschlagen. Er betrachtet also den größten Theil der uns jetzt bekannten Erdrinde geradezu als das Resultat der Sintfluth und bei Woodward begegnen wir wohl zuerst der Unterscheidung der ante- und postdiluvialen Schichten.

Der berühmte Astronom Ed. Halley sprach die Idee aus, daß gar nicht so viel Wasser in der Atmosphäre vorhanden sei, um nur eine einigermaßen bedeutende allgemeine Ueberschwemmung hervorzubringen und wagte nun die neue Hypothese, daß die Sintfluth durch das Zusammentreffen mit einem Kometen bedingt worden sei, wodurch der Schwerpunkt der Erde verrückt worden; indem nun die Meere eine andere Lage erhielten, sei alles überschwemmt worden.

In allen diesen Theorien tritt das eine gemeinschaftlich hervor, daß man die große Fluth nur als eine, von atmosphärischen Niederschlägen ganz unabhängige, marine Ueberfluthung ansah.

Als man aber mit der weitern Entwickelung der Geologie nach und nach die ganze Reihenfolge sedimentärer Formationen kennen lernte, trat die Bedeutung der einen Fluth mehr und mehr zurück, denn es wurde die Erfahrung unwiderleglich bestätigt, daß nicht eine Ueberfluthung, sondern eine oftmalige Wiederholung ähnlicher Ereignisse allein diese Folge von Ablagerungen zu erklären vermöge. Auch wurden die physikalischen und meteorologischen Unmöglichkeiten, welche in der Annahme einer Fluth von der Höhe und allgemeinen Ausdehnung der sogenannten Sintfluth enthalten waren, mehr und mehr erkannt, und so schied diese Fluth aus der Reihe der Ereignisse eigentlich ganz aus, mit denen der Naturforscher und der Geologe sich ernstlich zu beschäftigen haben.

Das hing freilich auch mit einer Wandelung in den Grundanschauungen über die geologischen Wirkungen und Ereignisse zusammen.

Während in den alten Ueberlieferungen und Sagen der Völker, Nachrichten von Kataklysmen d. i. plötzlichen und gewaltsamen Zerstörungen der Erde durch Fluthen oder Weltbrände ziemlich allgemein sich wiederfinden, hatten auch, vielleicht gerade unter dem Einflusse dieser Ueberlieferungen, die ersten richtigen Beobachtungen über den Wechsel von Festland und Meer zu der Annahme von Katastrophen geführt, welche solche außerordentliche Vorgänge in der Entwickelungsgeschichte der Erde bedingt hätten. Bis zu der Mitte unseres Jahrhunderts behielt diese Theorie der Katastrophen in der Geologie, wenn auch nicht überall, so doch z. B. in Frankreich, im Allgemeinen die Herrschaft und anderswo doch noch eine sehr große Bedeutung. Nur

ganz vereinzelt hatten sich dagegen schon im vorigen Jahrhundert die Stimmen eines Lazaro Moro und Cirillo Generelli erhoben, die der ruhigen, gleichförmigen Entwickelung das Wort redeten.

Ganz besonders eigenartig trat die Theorie der Katastrophen auch noch in der Erhebungslehre L. v. Buch's und Elie de Beaumont's hervor. Wesentlich von vulcanischen Vorgängen ausgehend, die freilich immer mit gewaltsamen Aeußerungen und Umwälzungen verknüpft scheinen, führten jene Forscher die Entstehung der Gebirgszüge auf eine Reihe sich folgender, durch ruhigere Perioden geschiedener plötzlicher Vorgänge der durch unterirdische Kräfte bewirkten Erhebungen zurück.

Erst mit Lyell wurde die Grenze, welche die Ereignisse unserer Tage von denen der Vorzeit bis dahin zu trennen schien, aufgehoben und an die Stelle der Katastrophen setzte er die noch jetzt wirkenden Kräfte. Dieser große Geologe zeigte, wie vor ihm kein anderer, daß es der Annahme so gewaltiger Katastrophen zur Erklärung der geologischen Vorgänge nicht bedürfe, sondern daß auch durch kleine Kräfte große Wirkungen erzielt werden können! An die Stelle der Intensität der Wirkung trat nunmehr die Länge der Zeitdauer geologischer Vorgänge.

In einem überaus anregend geschriebenen Abschnitte des I. Bandes seines Werkes „Das Antlitz der Erde", tritt E. Sueß[1]) mit einem erneuten Versuche hervor, der alten Sintfluth eine mit dem heutigen Standpunkte der Geologie vereinbarte Deutung zu geben und knüpft dabei zunächst an die Lehre von den Katastrophen an. Wenn die menschlichen Erinnerungen, welche von der Sintfluth erzählen, in der That an ein wirkliches Naturereigniß sich anschließen, so liegt in diesem doch immerhin eine wahre Katastrophe vor, die den Beweis liefert, daß die Entwickelung der Erdoberfläche zu ihrer heutigen Gestaltung doch nicht ausschließlich in dem friedlichen Sinne sich vollzog, der aus der Lehre Lyell's in die Geologie hinübergekommen war.

Der Maßstab für Groß und Klein ist, wie Sueß vollkommen zutreffend hervorhebt, nur aus der physischen Organisation des Menschen genommen. Das Jahr ist ein Zeitmaß, welches für geologische Zeitrechnung durchaus nur einem Augenblick entspricht und ebenso wird der Begriff „heftig" oder „minder heftig" nur dem Kreise der menschlichen Erlebnisse entnommen und ist daher für geologische Vorgänge durchaus unzureichend. Was sich menschlich als eine gewaltige Katastrophe darstellt, kann daher geologisch doch nur eine der gewöhnlichen Zuckungen des äußern Felsgerüstes der Erde sein.

Sueß unternimmt es, die physische Grundlage der alten Berichte über die Sintfluth unter Benutzung der alten keilschriftlichen Texte aufzusuchen.

Von vornherein kann zur Deutung einer so großen Fluth, wie dieses schon der Astronom Halley, dessen Ansicht im Vorhergehenden angeführt wurde, ausgesprochen hat, nicht an atmosphärische Niederschläge gedacht werden. „Sie können ihrer ganzen Entstehungsweise nach ein gewisses Maß nicht überschreiten, sie bleiben in ihren heftigsten Formen räumlich beschränkt und sie fließen ab, indem sie dem Gefälle der Thäler folgen. Viel gewaltiger sind die Fluthen, welche von Wirbelstürmen, und die ausgedehntesten sind jene, welche von Erdbeben verursacht werden."

Beispiele solcher gewaltigen Fluthbewegungen sind hinlänglich bekannt. In Folge des großen Erdbebens von Lissabon vom 1. November 1755 schlugen die hohen

---

[1]) Prag, F. Tempsky; Leipzig, G. Freitag, 1883.

Fluthwellen an die Küsten des gegenüberliegenden amerikanischen Continents und in gleicher Weise war in fast allen Meeren des pacifischen Oceans der Wellenschlag vom Erdbeben von Arica am 13. August 1868 zu verspüren. In welcher Höhe, mit welcher alles zerstörenden Gewalt aber die Fluthwellen bei solchen Ereignissen über die Küstenstrecken und bis ins Innere des Landes dringen, das zeigen die Beschreibungen der schon genannten Meeresfluthen und unter anderen auch der Fluthen, welche über die Küsten von Peru bei dem Erdbeben von Callao 6. October 1746 hereinbrachen.

So sprach auch schon Lyell die Vermuthung aus, daß die Fluthsagen der araucanischen Indianer vielleicht dadurch zu erklären seien, daß in Südamerika solche Fluthen im Zusammenhang mit Erdbeben zu allen Zeiten häufig gewesen seien.

Daß eine solche seismische Woge auch die Sintfluth bewirkt habe, freilich nur in dem Sinne einer auf ein flaches Küstenland und ein Flußthal beschränkten Ausdehnung, das ist es, was Sueß vornehmlich zu beweisen versucht.

Zur Feststellung der Schilderungen der alten Berichte wird auf das Izdubar Epos zurückgegriffen. Bezüglich der Deutung der alten keilschriftlichen Texte folgt Sueß größtentheils der Uebertragung von Dr. P. Haupt.

Schon aus den Schriften des Berosus (330 bis 260 v. Chr.) weiß man, daß in den Niederungen des Euphrat die Ueberlieferung von einer großen Fluth bestand. Diese stimmt in manchen Zügen mit der biblischen Darstellung überein.

Eine neue und ausführliche Darstellung der Sintfluth ist in den Trümmern von Kujundjik auf zahlreichen mit Keilschrift bedeckten Thonscherben, den Resten der königlichen Bibliothek zu Ninive gefunden worden. Diese Darstellung der Sintfluth bildet eine Episode in einem großen Epos, welches die Thaten des Helden Izdubar erzählt.

Man kennt verschiedene Copien dieses Epos, sie wurden einem Texte entnommen, der vielleicht 2000 Jahre vor unserer Zeitrechnung verfaßt wurde.

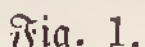
Der elfte Gesang des großen Epos enthält den Bericht über die Sintfluth. Aus dessen Inhalt leitet Sueß folgende Schlüsse für die Beurtheilung jenes Naturereignisses ab.

Die Gegend desselben war der untere Theil des alten Euphratthales, dessen frühere Mündungen freilich um ein Beträchtliches höher lagen als jetzt, daher auch heute die Stelle, auf welche sich jene Schilderungen beziehen, weit mehr landeinwärts gelegen erscheint, während sie früher der Küste nahe lag. Auch die Verwendung von Asphalt beim Baue des rettenden Fahrzeuges läßt sich nur auf die Niederungen des Euphrat und Tigris beziehen, welche von asphaltreichen, miocänen Höhen umgeben sind.

Auch über die Art des Ereignisses sucht Sueß aus den alten Berichten Aufklärung. Daß Wirbelwinde, von gewaltigen Staubwolken begleitet mit dem Ereigniß verbunden waren, scheinen die Berichte festzustellen. Das untere Mesopotamien ist noch heute reich an Wirbelwinden, welche auch gewaltige Staubtromben, den Wasserhosen ähnlich, zu erregen vermögen. Das Epos meldet aber, daß die Wasser aus der Tiefe gekommen seien, und auch aus der biblischen Darstellung ist das aus der Tiefe hervorbrechende Wasser im Gegensatze zu den Schleusen des Himmels ausdrücklich genannt. Das Hervortreten von Wasser aus dem Boden ist aber eine recht charakteristische Erscheinung bei heftigen Erdbeben. Und daß die Erde erzitterte, das sprechen die alten Berichte ausdrücklich aus.

Ganz besonders haben, um nur ein Beispiel anzuführen, die Erdbeben in dem Unterlaufe des Indus, Ganges und Brahmaputra zahlreiche Beispiele des mächtigen Emporschleuderns von Grundwasser aus dem gesprengten Alluvialboden gegeben, auf die nachher noch näher zurückgekommen wird.

Diese Schilderungen sagen, daß der Wogenschwall bis zum Himmel emporgestiegen sei. Damit sind wohl nicht nur sturmgepeitschte Wogen einer seismisch erregten Ueberfluthung gemeint, sondern das deutet auf die Theilnahme von Fluthen, wie sie durch Cyklonen herbeigeführt werden. Solche kommen nur in der Nähe des Meeres vor entweder auf Inseln oder in den Niederungen des Unterlaufes großer Ströme. In einer Breite von Hunderten von Seemeilen nähert sich die Cyklonenwelle dem Festlande und wenn sie durch den sich verengenden Umriß des Meeres gestaut wird, so erhebt sie sich mehr und mehr und stürzt endlich über das Flachland verwüstend hin in geradezu riesenhafter Zerstörung. Mit Cyklonen sind Erdbeben zuweilen zugleich beobachtet worden. So glaubt denn Sueß, daß auch die Welle dieser alten großen Fluth vom Meere her gekommen sei; sie war auch die Ursache, daß das Schiff, wie es die Ueberlieferungen melden, nach Norden getrieben wurde.


Fig. 1.





Als Schauplatz der Vorgänge ist das untere Stromgebiet Mesopotamiens von der nahe am Euphrat liegenden Stadt Surippak bis zu den Abhängen der Berge von Nizir jenseits des Tigris zu betrachten.

Sueß sucht nun durch mehrere Beispiele aus der neuern Zeit zu zeigen, daß ähnliche Vorgänge auch in unseren Tagen noch in den Niederungen anderer Ströme sich abgespielt haben.

Im untern Flußgebiete des Indus erfolgt das Hervorbrechen des Grundwassers und das Einsinken des Bodens nach Erderschütterungen im größten Maßstabe. Als ein deutliches Beispiel eines solchen Ereignisses kann der bei den Geologen wohlbekannte Ullahbund gelten. Dieser ist ein Damm von Lehm und Sand, der im Jahre 1819 nach einem heftigen Erdstoße, welcher Hunderten von Bewohnern das Leben kostete, plötzlich in der durchaus flachen Ebene des Ran of Kachh, jener östlich vom heutigen Indusdelta gelegenen niedrigen, oft überflutheten Sumpfebene, sich gebildet hatte. Die Eingeborenen nannten diesen Damm Ullahbund d. i. Damm Gottes, mit Bezug darauf, daß er nicht wie andere Dämme von Menschenhand, sondern von der Natur aufgeworfen wurde.

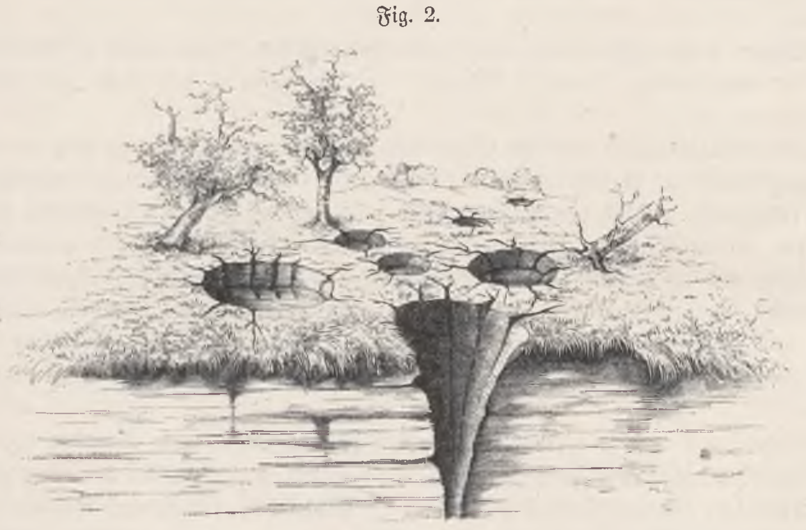
In der Ebene des Ran hatten sich bei demselben Erdbeben zahlreiche Spalten gebildet, aus welchen durch drei Tage ungeheure Massen von schwarzem, schlammigem Wasser hervortraten. Auch aus den Brunnen sprudelte das Wasser hervor und überfluthete rings das Land bis zu 6 ja selbst 10 Fuß Höhe.

Der Damm erstreckt sich auf eine Länge von etwa 50 km östlich und westlich von dem Orte Sindree. Der Ullahbund ist seitdem oft besucht und beschrieben worden. Lyell glaubte darin eine wahre Auftreibung, eine Erhebung des Landes zu erkennen. In Wirklichkeit aber ist es gar kein eigentlicher Damm, sondern nur eine

Abstufung des Bodens. Von Süden her erscheint er wie ein Damm, gegen Norden her aber liegt seine Oberseite im gemeinsamen Niveau des Landes und von dieser Seite gesehen, macht er daher gar nicht den Eindruck eines Dammes. Es hat demnach das nordwärts des Dammes gelegene Land keine Erhebung, sondern das Land südlich des Ullahbunds im Gegentheil eine Senkung während des Erdbebens von 1819 erfahren, welche mit dem Austritt von Grundwasser verbunden war; der Ullahbund bezeichnet die Abstufung im Schwemmlande des Ran of Kachh, südlich deren das Senkungsgebiet gelegen ist.

Eine andere Gegend, in welcher sowohl Erdbeben, als auch Ueberfluthungen im Gefolge von Cyklonen zu wiederholten Malen in neueren Zeiten sich ereignet haben, ist das Flachland, welches die Bay von Bengalen nach Norden abschließt: die sogenannten Sunderbunds, durch welche in zahlreichen Armen Ganges und Brahmaputra sich ins Meer ergießen. Die Veränderungen, welche sich im Delta dieser Ströme

Fig. 2.



vollziehen, sind heutigentages sehr große und in früherer Zeit unstreitig noch bedeutendere gewesen.

Der ganze Unterlauf beider Flüsse ist von häufigen, heftigen Erderschütterungen heimgesucht. Am 10. Januar 1869 traf ein Erdstoß die Provinz Kachar östlich vom Brahmaputra. Als die Erschütterung vorüber war, zeigte sich weithin der Alluvialboden von Rissen und Sprüngen durchzogen, längs deren an vielen Stellen Senkungen der einen Seite erfolgt waren. Zwischen diesen Sprüngen befanden sich runde oder elliptische kraterförmige Oeffnungen, aus denen Sand und Schlamm hervorgebrochen waren, ganz ähnlich denen, welche bei dem Erdbeben von Calabrien im Jahre 1783 zuerst beobachtet und abgebildet wurden (Fig. 2). Die Verheerungen durch die Wirbelstürme sind in diesen Gegenden freilich noch viel großartiger.

In der Nacht vom 11. zum 12. October 1737 trat ein solcher Wirbelsturm in den Ganges ein und reichte viele Meilen stromaufwärts. Zugleich erfolgte ein Erdbeben und warf in Calcutta 200 Häuser nieder. Das Wasser des Ganges soll sich um 40 Fuß über den gewöhnlichen Stand erhoben haben. Schiffe von 60 Tonnen

Tragfähigkeit wurden über die Gipfel der Bäume landeinwärts getragen, 300 000 Menschen sollen zu Grunde gegangen sein. Ein Ereigniß von so furchtbarer Wirkung konnte wohl schon in der Erinnerung der Bewohner aufbewahrt und später als ein sintfluthähnliches Ereigniß zur Ueberlieferung gebracht werden.

Solche verheerende Cyklonen sind aber in der Bucht von Bengalen geradezu häufig. Vom Jahre 1737 bis zum Jahre 1876, also im Zeitraume von 139 Jahren, haben diese Küste 112 größere und geringere Wirbelstürme getroffen.

Eines der schrecklichsten Ereignisse dieser Art war die große Cyklone von Backergunge, welche vom 29. October bis zum 1. November 1876 wüthete und welche J. Elliot in einem eigenen Werke ausführlich geschildert hat. Vom Südosten der Bay von Bengalen nordwärts vorschreitend drängte die Cyklone die ohnehin wegen des Vollmondes stark zurückgestauten Wasser des Megnaflusses als eine gewaltige Woge landeinwärts. Was gegen West und Nordwest lag, wurde von dem gestauten Flußwasser, was ostwärts lag, von dem mit vorbrechenden Meereswasser überfluthet.

Binnen kurzer Zeit waren circa 141 geographische Quadratmeilen Flachlandes und der vorliegenden Inseln 3 bis 15, ja bis zu 45 Fuß hoch mit Wasser bedeckt.

In einem amtlichen Berichte schätzte der Gouverneur Sir R. Temple die Zahl der umgekommenen Menschen auf 215 000. Das Land bot nach der Katastrophe einen entsetzlichen Anblick, das wahre Abbild einer vorübergegangenen Sintfluth. Wenn nun das Eintreten solcher Cyklonen natürlich ungewöhnlich niedrige Barometerstände voraussetzt und andererseits diese auch das Eintreten von Erdbeben begünstigen können, wie dieses von verschiedenen Forschern wahrscheinlich gemacht wird, so kann es dann nicht Wunder nehmen, daß in jenen Gegenden Cyklone und Erdbeben nicht selten so vereint auftreten, wie es auch die alten Berichte über die Sintfluth darstellen.

Wenn man nun mit solchen Ereignissen das Wesen und die Angaben über die Sintfluth vergleicht, wie sie in jenen alten Berichten, den Schriften des Berosus, dem Izdubar Epos und endlich auch der heiligen Schrift sich finden, so kommt man zu folgenden Schlüssen. Die Euphratmündungen, auf welche jene Berichte übereinstimmend verweisen, bieten alle für den Eintrit eines solchen Naturereignisses nothwendigen Vorbedingungen. Mesopotamien ist seither oft von Erdbeben betroffen worden, und die Straßen der Cyklonen mögen sich leicht bis in den Persischen Meerbusen erstrecken. Daß aber solche großartige Naturerscheinungen auf die Gemüther der Menschen einen so tiefen Eindruck machen, daß eine religiöse Weihe sich über die an solche Ereignisse anknüpfenden Ueberlieferungen ausbreitet, ist wohl natürlich. So fand auch die alte Ueberlieferung des localen Ereignisses am untern Euphrat nachher Aufnahme in die heiligen Mythen der verschiedensten Völker. Daß aber die Katastrophe in der That nur eine locale auf Mesopotamien beschränkte war, daß sie z. B. in Aegypten nicht eingetreten ist und auch im ägyptischen Volke die Erinnerung an ein solches Ereigniß nicht bestand, das glaubte Sueß aus den vorliegenden verschiedenen Berichten folgern zu dürfen.

Daß auch in den hellenischen Traditionen von solchen Fluthen verschiedentlich die Rede ist, so jener des Ogyges, des Deukalion, des Dardanos, ist erklärlich; denn auch in Griechenland sind seismische Fluthen mehrfach bekannt geworden. Aber

doch ist wohl auch die Sintfluthsage vom untern Euphrat nach Hellas gewandert und von dort, wie es scheint, dann wieder zurück an den obern Euphrat gelangt. Das zeigen gemeinschaftliche Züge in den hellenischen und chaldäischen Mythen.

Aus keinem der alten Berichte läßt sich eine Ausbreitung des Ereignisses von Surippak in Mesopotamien bis in das Becken des Mittelmeeres erweisen.

Bei dem hohen Alter der ägyptischen Cultur und der Fremdartigkeit des ägyptischen Mythos, nach welchem die Vernichtung der Menschen nicht durch eine Fluth, sondern durch die blutvergießende Göttin Hathor ausgeführt wird und erst nachher nur ganz nebenbei einer Uebergießung der Felder mit Naß Erwähnung geschieht, bei diesem nur ganz zweifelhaften und losen Zusammenhang der ägyptischen Sage mit dem eigentlichen Sintfluthmythus, läßt sich wohl mit nicht geringer Sicherheit annehmen, daß das Mittelmeerbecken nicht von jener Fluth erreicht wurde.

So lassen sich die Ergebnisse, zu welchen Sueß in seiner überaus anregenden Abhandlung gelangt, in folgender Weise kurz wiedergeben: Die Sintfluthsage knüpft an ein altes Naturereigniß an, das am untern Euphrat sich ereignete und mit einer ausgedehnten und verheerenden Ueberfluthung der mesopotamischen Niederungen verbunden war. Die Fluth war durch ein Erdbeben erregt und durch eine gleichzeitig von Süden kommende Cyklone verstärkt worden. Die Traditionen anderer Völker berechtigen in keiner Weise zu der Annahme, daß die Fluth über die Niederungen von Euphrat und Tigris hinaus oder gar über die ganze Erde sich erstreckt habe.

Das rettende Fahrzeug, welches den gottesfürchtigen Weisen des Izdubar Epos, den Hasîs-Adra, den frommen Noah der heiligen Schriften und die Seinigen trägt, wird durch das Meer, welches von Süden her verheerend über die Ebene fegt, weit landeinwärts gespült und strandet dann an jenen miocänen Hügeln, welche unterhalb der Mündung des kleinen Zab die Niederung des Tigris gegen Nord und Nordost umgrenzen.

Unwillkürlich wird man bei der Schilderung und der Erörterung der Ereignisse, wie sie im Vorhergehenden als Beispiele angeführt wurden, auch an die ungeheure Katastrophe erinnert, welche in den Tagen des 26. und 27. August 1883 mit ebenfalls verheerender Fluth in Folge des vulcanischen Ausbruches in der Sundastraße über die Ufer der diese Meeresstraße einfassenden Inseln Java und Sumatra hereinbrach.

Der Director der topographischen Aufnahmen von Java C. A. Eckstein[1]) hat eine Karte der nach der Eruption eingetretenen veränderten Gestaltung des Meeresbodens und der Inseln der Sundastraße veröffentlicht, aus welcher sich einigermaßen ein Bild gewinnen läßt, welcher Art die Veränderungen waren und wie dieselben mit der hohen Fluth, welche als Abschluß gewissermaßen der vulcanischen Ausbrüche eintrat, zusammen hingen.

Wenn man die auf der Eckstein'schen Karte angegebenen Tiefen des Meeresbodens in der Umgebung des Krakatau mit denselben Tiefenangaben vergleicht, wie

---

[1]) Kaart van het gedeelte Java en Sumatra geteisterd door de vulkanische Uitbarsting in 1883 op de Schaal van 1 : 500 000 tezamengesteld volgens de laatste gegevens. Bij de Gebroeders van Cleef. 1883.

sie die Admiralitätskarten vor der Eruption anführen, so gewinnt man daraus einigermaßen einen Maßstab, um das Maß der Bodenerhöhung zu schätzen, das auf die submarine Aufschüttung zurückzuführen ist. Dieselbe erfolgte durch den massenhaften Ausbruch loser Aschen und Bimssteine, wahrscheinlich aber auch durch den Austritt eines Lavastromes, welcher, unter dem Meere in nördlicher Richtung sich ergießend, vornehmlich die Meerestiefe zwischen dem Krakatau und dem nördlichern Kegel Sebesi bis auf wenige Meter reducirte.

In einer nähern Betrachtung der Verhältnisse, wie sie aus der Eckstein'schen Karte sich herauslesen lassen[1]), sind die Volumina annähernd berechnet, die durch diese Aufschüttung dem Meere plötzlich, d. h. wenigstens in der Zeit von nicht 24 Stunden entzogen wurden. Die Fläche, auf welcher die wesentlichste Erhöhung des Meeresbodens stattgefunden hat, entspricht annähernd einem Areale von 254 qkm. Ueber dieser Fläche ist im Allgemeinen die Erhöhung des Meeresbodens bis auf wenige Meter unter Wasser erfolgt. Vor der Eruption waren hier Tiefen von 100 m und darüber gemessen. Es ist daher keinenfalls hoch oder gar zu hoch gegriffen, hier eine Bodenerhöhung von rund 50 m im Durchschnitt über das oben berechnete Areal hin anzunehmen. Das aber würde das ganz ungeheure Volumen von 12,7 ckm oder 12 700 Millionen Cubikmeter geben.

Vergleicht man damit einige auf die Volumina von anderen Vulkanen und Lavaströmen sich beziehende Zahlen, so erhält man einen Begriff von der ungeheuren Masse der bei der Eruption in der Sundastraße an die Oberfläche der Erde beziehungsweise des Meeresbodens beförderten Producte.

Die größten vorhistorischen Lavaströme am Aetna haben nur ein Gesammtvolumen von 1000 Millionen Cubikmeter. Das Volumen des großen Lavastromes, der im Jahre 1669 Catania zerstörte, wohl des größten ätnaischen Stromes aus historischer Zeit, beträgt 980 Millionen Cubikmeter. Das Volumen des jetzigen ätnaischen Centralkegels beträgt 522 Millionen Cubikmeter, das Gesammtvolumen des ganzen Aetna aber 879 ckm[2]). Vesuv und Somma getrennt berechnet und addirt ergeben circa 40 Billionen Cubikmeter. Danach würde also der Aetna das 20fache Volumen des gesammten Vesuv besitzen. Das Volumen des Aetna beträgt aber das 70fache des angenommenen Volumens der submarinen Aufschüttung beim Krakatau.

Da der Aetna nachweislich das Product von jedenfalls über 1000 über einander gehäuften Lavaströmen und Auswurfsmassen einzelner Eruptionen ist, so stellt sich immerhin die Masse der am 26. August dem vulcanischen Schlote in der Sundastraße entstiegenen Producte als eine ganz außerordentliche dar.

Nun ist aber in keinem der bis jetzt vorliegenden zahlreichen Berichte über diese Eruption, welche, wie schon gesagt, mit dem Hereinbrechen einer ganz gewaltigen Fluthwelle über die benachbarten Küsten am Morgen des 27. August ihren Höhe- und Abschlußpunkt erreichte, ein dieser vorausgehendes eigentliches Erdbeben erwähnt. Dasselbe müßte nach der Höhe der Fluthwelle zu schließen und nach der Analogie mit anderen bekannten auf seismische Vorgänge zurückzuführenden Wellen dieser Art, eine große Intensität besessen haben und würde daher wohl nicht unbemerkt und unerwähnt geblieben sein.

---

[1]) v. Lasaulx, Sitzungsber. d. niederrh. Ges. f. Nat. u. Heilk. 1883. 3. December.

[2]) Vergl. Sartorius-Lasaulx, der Aetna, Bd. II, S. 393 und 418.

So erscheint es denn natürlich, das Auftreten der Fluthwelle auf eine andere Ursache, als auf eine seismische Erregung zurückzuführen. Und da liegt der Gedanke in der That nahe, anzunehmen, daß die ungeheuren vulcanischen Aufschüttungen durch die Verdrängung einer ihrem Volumen gleichen Wassermenge jene Bewegung des Meeres verursachten. Je schneller die Aufschüttung erfolgte, um so weniger konnte eine allmälige Ausgleichung der dadurch bewirkten Bewegung im Meere sich vollziehen. Die Eruption begann am 26. August Mittags, aber die Fluthwelle erschien erst in den Morgenstunden des 27. August an den nahe liegenden Küsten. Sie war also nicht erregt durch die der Eruption vorausgehenden convulsivischen Zuckungen der Erdrinde nahe dem Eruptionscentrum, sondern mußte ihre Ursache wohl erst in dem Verlaufe der Eruption selbst gefunden haben, erst im letzten Stadium derselben, die beim Eintritt der Fluthwelle auch schon dem Erlöschen sich zuneigte.

Gewöhnlich ist der Verlauf der vulcanischen Ausbrüche aber ein solcher, daß zuerst die losen Materialien, Dämpfe und Gase ausbrechen. Dann endlich schafft sich die eigentliche Materia peccans, die Lava, einen Ausweg und damit ist in den meisten Fällen der Höhepunkt einer Eruption erreicht und dieselbe erlischt dann gewöhnlich schnell. Das sind Erfahrungen, die man an vielen Vulcanen, sehr deutlich z. B. an allen Eruptionen des Aetna machen kann.

Daß also die Fluthwelle erst im letzten Stadium der Eruption erscheint, das läßt darauf schließen, daß gerade hier eine mächtige Protrusion vulcanischer Producte stattfand, welche das Meerwasser aus der Stelle drängten. Das macht es wiederum sehr wahrscheinlich, daß um diese Zeit der eigentliche submarine Lavastrom sich ergossen hatte, welcher den Höhepunkt auch dieser Eruption bezeichnete.

Die gewaltigen und explosiven Dampfbildungen, die aber nothwendig in dem Zusammentreffen der schmelzflüssigen Lavamassen mit dem Meerwasser entstehen mußten und deren Wirkungen sich in der Bewegung der atmosphärischen Hülle der Erde bis zur entgegengesetzten Hemisphäre, bis nach Amerika und nach Berlin deutlich fühlbar gemacht haben, mußten die im Meere eintretende Wellenbewegung natürlich noch steigern.

Was die verheerende Wirkung der vom Eruptionsmittelpunkte ausgehenden Wassermassen noch ganz besonders vermehrte, war die Küstengestaltung, welche die Sundastraße umfaßt. Nur nach einer Seite, der südwestlichen, ist diese Straße offen. Nach Norden liegen die beiden spitz auslaufenden Buchten von Lampong und Semangka, in die Insel Sumatra hineingreifend, nach Süden die in die Insel Java ausgebuchtete Peperbay, nach Nordosten versperrt die zwischen der Südspitze von Sumatra und zwischen Javas Vierde Punt bei Anjer gelegene Insel Sanieau den Weg, die darum recht zutreffend die Holländer auch die Insel Dwars in den Weeg genannt haben. Ueberall mußten die gewaltsam verdrängten ungeheuren Wassermassen sich durch Stauung in den immer enger werdenden Gefäßen, in die sie hineingeschoben wurden, zu den mächtigsten Fluthwellen cumuliren. Hier erreichte die Höhe der Fluth ihr Maximum von 20 m. Zu Batavia betrug sie nur mehr 5 m. Die nach Süden ungehindert in flachen Wellen fortschreitende Bewegung schlug schon am Abend desselben Tages an die Küsten der Afrika nahe gelegenen Inseln und dieses Continentes selbst.

So griffen die Wirkungen auch dieses Naturereignisses weit über die Grenzen des Gebietes hinaus, in dem sie ihren eigentlichen Herd hatten.

Als ein vollständiges Analogon zu jenen Ereignissen mag hier wohl an eine im 1. Jahrhundert unserer Zeitrechnung erfolgte Begebenheit erinnert werden, welche Philostratus in seinem Leben des Apollonius[1]) erzählt.

Als Apollonius, der auf Creta weilte, um Mittag sich mit den Tempelhütern unterhielt, wich in Folge einer jenen unbekannten Ursachen das Meer um 7 Stadien zurück. Die Menge fürchtete, daß das zurückweichende Meer den Tempel nach sich reißen möchte und sie selbst fortgetrieben würden. Apollonius aber sagte: Faßt Euch, das Meer hat ein Land geboren! Nach einigen Tagen kamen einige aus Kydonialis und verkündeten, daß an jenem Tage um Mittag eine Insel aus dem Meere aufgestiegen sei und zwar in der Meerenge zwischen Thera und Creta.

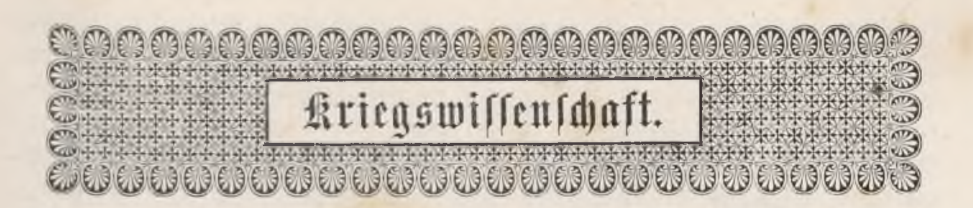
Auf welche Insel das Ereigniß zu beziehen ist, kann nicht festgestellt werden; daß es sich wohl nicht auf einen Ausbruch in der Gruppe von Santorin selbst bezieht, haben schon v. Hoff u. A. hervorgehoben.

Die Wellen, welche am 27. August 1883 in ungewöhnlicher Höhe an die Küsten des afrikanischen Continents schlugen, trugen auch dorthin die Kunde, daß in der Sundastraße das Meer Land geboren habe.

v. Lasaulx.

---

[1]) W. Reiß und A. Stübel, Geschichte der Ausbrüche bei Santorin. Heidelberg 1868, S. 24. Philostratus, Vita Apollonii ed. Kayser, p. 97.



Kriegswissenschaft.

Die Revolutionskämpfe in den europäischen Hauptstädten. — Die Ereignisse 1830 und im Februar 1848 in Paris, im März 1848 in Wien und Berlin. — Betrachtungen darüber. — Die Junikämpfe 1848 in Paris. — Die Decemberereignisse 1851. — Der Communeaufstand 1871 in Paris.

Revolutionen als Auflehnungen von Bevölkerungsschichten gegen einen auf ihnen lastenden Druck hat es zu allen Zeiten gegeben; sie haben aber in der neuern Zeit einen etwas andern Charakter angenommen und sind häufiger geworden. Als Ausgangspunkt der neuen Aera kann man die große französische Revolution zu Ende des vorigen Jahrhunderts ansehen. Früher waren es vorzugsweise tyrannische Behandlung und wiederholte Gewaltthaten seitens der Machthaber, welche zur Revolution drängten; seit Aufstellung der Theorie der allgemeinen Menschenrechte und seit dem Erwachen des politischen Bewußtseins der Bevölkerungen ist es meist das Streben nach einer oft eingebildeten Freiheit, welches im Stande ist die Gemüther in Aufregung zu versetzen und bei weiterer Steigerung der letztern, unter dem Zutritt irgend eines in der Regel recht unbedeutenden äußern Anlasses, Katastrophen herbeizuführen, die erst in ihrem weitern Verlaufe zu einer Revolution heranwachsen.

In früherer Zeit hatten die Revolutionen meist thatsächliche Grundlagen, nach deren Abänderung oder Beseitigung der Revolutionszustand sein Ende erreichte. Neuerdings sind die Grundlagen der Revolutionen in der Regel nur Ideen von vielfach recht unbestimmter Begrenzung; und dieser veränderte Charakter erklärt nicht nur ihre theilweise unklaren und wechselnden Ziele, sondern auch ihre häufigere Wiederkehr.

Wir wollen uns hier nur mit denjenigen Revolutionserscheinungen in den Hauptstädten Europas beschäftigen, welche ihrer Tendenz und ihrem Verlaufe nach uns am nächsten liegen; es sind die Revolutionskämpfe 1830, 1848, 1851 und 1871 in Paris, 1848 in Wien und Berlin. Von diesen tragen die vier zeitlich ersten ein so merkwürdig übereinstimmendes Gepräge, daß sie trotz ihres verschiedenartigen Ausganges füglich gemeinschaftlich behandelt werden können.

Alle diese Revolutionserscheinungen haben eine erregte Stimmung eines oft kleinen, aber von großem politischen Selbstbewußtsein beseelten, und in Opposition zu der herrschenden Regierung stehenden Theiles der Bevölkerung zum Ausgangspunkte. Irgend ein Ereigniß — in Paris 1830 der Erlaß der Königlichen Ordonnanzen vom 25. Juli, durch welche die Preßfreiheit suspendirt und das Wahlgesetz abgeändert wurde, im Februar 1848 in Paris das Verbot der von der Opposition der Deputirtenkammer beabsichtigten Reformbankette, in Wien und Berlin im März 1848 eigentlich nur der bekannte Nachahmungstrieb der Deutschen — steigert die Aufregung, führt zu Ansammlungen in den Straßen und zur Veranstaltung von Volksversammlungen meist unter freiem Himmel, sowie womöglich — der größern moralischen Einwirkung wegen — in der Nähe der Centralstellen der Regierungsgewalt. Die wenigen hundert Agitatoren und Unzufriedenen werden durch viele Tausende neugieriger Zuschauer

und jener zweifelhaften Elemente vermehrt, denen ein öffentlicher Skandal als billiges Vergnügen gilt, und deren es in jeder großen Hauptstadt in Menge giebt. Stockungen des öffentlichen Verkehrs und Belästigungen einzelner harmloser Passanten sind die unvermeidlichen Folgen dieser ersten Erscheinungen und nöthigen die Regierung zu Gegenmaßregeln. Die Polizeibehörden, denen in erster Linie die Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung obliegt, schreiten ein, ihre Kräfte erweisen sich als unzulänglich; ihr Auftreten steigert vielmehr nur die herrschende Aufregung und führt derselben aus dem allezeit skandallustigen Pöbel einer großen Stadt neue Kräfte und neue Nahrung zu. Es kommt zu Collisionen, welche zur Heranziehung von Truppen Veranlassung geben.

Die Truppen sollen in der Regel zunächst nur demonstrativ auftreten, d. h. durch ihr Erscheinen einschüchternd wirken; den Führern wird daher meist Vorsicht in der Anwendung von Gewalt empfohlen. Unter diesen Umständen ist es schon an und für sich schwer, den Officieren ganz klare und bestimmte Instructionen für ihr Verhalten zu geben; die Schwierigkeit wächst durch den Umstand, daß auch in den obersten Regionen der Regierungsgewalt keine volle Klarheit über die Situation und daher eine gewisse Unsicherheit zu herrschen pflegt. Man glaubt noch nicht an einen ernsten nachhaltigen Widerstand der aufgeregten Bevölkerung, und hofft ohne Blutvergießen zum Ziele zu kommen. Diese Unsicherheit drückt sich unvermeidlich in den von oben herab ergehenden Befehlen aus, theilt sich allmälig den einzelnen Truppenführern mit und bleibt schließlich selbst dem Soldaten nicht verborgen, dem damit ein bedeutender Theil seines nothwendigen unbedingten Zutrauens zu der Führung genommen wird.

Man hält es für nöthig, nicht nur die Centralstellen der Regierungsgewalt, sondern auch andere wichtige Etablissements, Arsenale, Cassen, Museen und öffentliche Sammlungen, Casernen und dergleichen, sowie Hauptverkehrsadern militärisch zu besetzen. Die Truppen werden daher in mehr oder minder starken Abtheilungen über den ganzen Umfang der Stadt zerstreut, marschiren entweder ziemlich planlos umher, oder stehen, selbst unthätig, fast überall aufgeregten Volksmassen gegenüber, welche letzteren theils den Versuch machen, durch Anreden an die Soldaten auf diese demoralisirend einzuwirken und womöglich mit ihnen zu fraternisiren, theils, durch die Anwesenheit der Truppen noch mehr aufgeregt, durch Drohungen, Schimpfworte, Steinwürfe und dergleichen die Soldaten zu reizen. Die Officiere haben hier oft einen schweren Stand, um ihre Untergebenen völlig in der Hand und ruhig zu erhalten; es pflegt in diesem Zustande auch bald eine Aenderung einzutreten: gewaltsames Andrängen des Volkes gegen die Truppen, oder directe Angriffe auf letztere, oder auch ein Befehl zur Freimachung einer wichtigen durch die Volksmassen gesperrten Communication nöthigen den einen oder den andern der Truppenführer zum Handeln; es erfolgen an einzelnen Punkten blutige Zusammenstöße; ein erster Schuß, dessen Ursprung in der Regel niemals aufgeklärt wird, giebt das Signal zum ernstern Kampfe; der Schall darauf folgender weiterer Schüsse trägt den Alarm weiter, und bald ist der Kriegszustand überall eingetreten, wo sich Truppen und Volk gegenüberstehen.

Bis zu diesem Zeitpunkte trugen die ganzen Ereignisse noch den Charakter gegenseitiger Demonstration; mit den ersten Anwendungen der Schußwaffe pflegt der eigentliche Revolutionszustand einzutreten.

Die bis dahin nur vereinzelt bewaffneten Aufrührer müssen dem militärischen Vorgehen weichen; die Unbewaffneten zerstreuen sich in den nicht von den Truppen

besetzten Theilen der Stadt, um Waffen zu suchen und die Aufregung zu verbreiten. Sind bei den ersten Zusammenstößen Todte vorgekommen, so werden dieselben feierlich herumgetragen, um die Bürgerschaft zu erregen und zur Rache aufzustacheln. Waffenläden werden geplündert und womöglich gewaltsame Versuche gegen schwach besetzte Casernen und ähnliche Etablissements unternommen, in denen man Waffen zu finden hofft. Die schon bewaffneten Aufrührer aber, gewöhnlich der ursprüngliche Kern des ganzen Aufruhres, suchen die älteren Stadttheile zu gewinnen, in denen meist enge und krumme Straßen den Barrikadenbau und den Kampf gegen das geschulte und gut bewaffnete Militär erleichtern. Wenn nicht schon vorbereitende Schritte in dieser Beziehung gethan sind, so entstehen nunmehr hier in den Straßen zahlreiche Barrikaden, bei deren Bau die in allen großen Städten vorhandenen Straßenjungen eine Hauptrolle zu spielen pflegen, und zu denen umgestürzte Wagen, Möbeln aus den nächsten Häusern, Pflastersteine und dergleichen das Material bieten. Selten liegt diesen ersten Barrikadenbauten ein fester Plan zu Grunde; auch auf Seiten der Aufrührer war ein ernster Straßenkampf kaum vorbedacht; instinktmäßig legt man die Barrikaden vorzugsweise an den Beugungspunkten der Straßen und an deren Ausmündung auf Plätze an. Bald strömen von allen Seiten Vertheidiger herbei, denen es gelungen ist, Waffen irgend einer Art zu erlangen; und einzelne Nationalgarden (in Paris), sowie Mitglieder der Bürgergarden (in Wien) und der bürgerlichen Schützengesellschaften pflegen sich auch der allgemeinen Aufregung angeschlossen zu haben, und bilden alsdann durch ihre bessere Bewaffnung und Schießgewandtheit eine wesentliche Hilfe für den Aufstand.

Die Truppen befinden sich diesen Zuständen gegenüber in keiner günstigen Lage. Während sie im Allgemeinen in geschlossenen Abtheilungen zusammengehalten werden müssen und dadurch in engen unregelmäßigen Straßen ihre Bewegung erschwert ist, umschwärmen die Aufständischen sie von allen Seiten und finden einzeln überall Deckung; wo der Kampf sich besonders heftig entwickelt, sind in der Regel auch die Häuser von den Aufständischen besetzt, welche dort in geschützter Stellung die Fenster als Schießscharten benutzen.

Die Verpflegung der in den Kampf eintretenden Truppen ist selten genügend vorbereitet; Hunger und Durst vermehren bald die durch die ungünstige tactische Situation allmälig eintretende Abspannung und Erschlaffung der Soldaten, um so mehr, wenn letztere nicht durch energisches Handeln wenigstens zeitweise aufgefrischt werden konnen. Und solche nothwendige Auffrischungen hindern meist die Rückwirkungen der bei der obersten Regierungsgewalt bestehenden Verhältnisse. Auf das Staatsoberhaupt versuchen die verschiedenartigsten Einflüsse sich geltend zu machen, und auf seine Entschlüsse in der verschiedensten Richtung einzuwirken. Dabei sind Schwankungen in der Auffassung der Lage unvermeidlich, äußern sich in unbestimmten Befehlen und Gegenbefehlen, und vielfach in Wechseln auch in der Person des militärischen Leiters. Die dadurch an oberster Stelle erzeugte Unsicherheit hindert ein planvolles, energisches Handeln und theilt sich allmälig den militärischen Instanzen, schließlich auch dem gemeinen Soldaten mit, und ist für diesen leicht der erste Anstoß zur Lockerung der Disciplin. Die Anwesenheit uniformirter Nationalgarden oder Bürgergarden in den Reihen der Gegner verwirrt ihn; die in Pausen des Kampfes fortgesetzten Versuche der letzteren, ihn durch Zureden und durch Mittheilung falscher Gerüchte zu demoralisiren, bleiben nicht ganz ohne Wirkung; ein beliebtes und oft wiederkehrendes

Versuchungsmittel ist auch das Hervortreten einzelner besonders exaltirter Aufrührer, die sich unbewaffnet und unter Entblößung der Brust den Bajonetten und Gewehrläufen entgegenstellen, indem sie den Soldaten zurufen: „Mordet Eure wehrlosen Brüder!" und dergleichen mehr.

Alle solche verschiedenen Einwirkungen gehen an einzelnen schwachen Gemüthern nicht spurlos vorüber; und die Schwachheit einzelner steckt an, namentlich wenn auch in der Leitung Unsicherheit sich bemerkbar macht, wenn die auf solche Weise beeinflußte Truppe sich isolirt fühlt, wenn ihr die Verbindung mit anderen größeren Truppenmassen fehlt, was bei dem gewöhnlich auftretenden Streben, Alles decken zu wollen, und dabei die Truppen in verschiedenen Stadtgegenden zu zersplittern, sehr leicht eintritt.

Der Grad der Ausdauer der Truppen in strenger Pflichterfüllung ist es denn auch, welcher in den meisten Fällen dem weitern Verlauf und Ausgang einer revolutionären Bewegung sein Gepräge aufdrückt. Jedes Anzeichen von einem Nachlassen der Disciplin bei den Truppen steigert die Zuversicht der Aufrührer und ihre Forderungen gegenüber der Regierung. Wenn das hier gegebene allgemeine Bild eines Volksaufstandes mit einzelnen mehr oder minder einflußreichen Zwischenfällen und mit geringen Variationen als eine Darstellung der Revolutionen sowohl im Juli 1830, wie im Februar und März 1848 in Paris, Wien und Berlin angesehen werden kann, so ist der verschiedene Ausgang dieser Bewegungen wesentlich eine Folge der Haltung der Truppen gewesen. In Paris wankte sowohl 1830 wie 1848 nach mehrtägigen Anstrengungen die Mehrzahl der Truppen; die Regierung stand schließlich machtlos der Revolution gegenüber, und letztere endete mit der Verjagung der königlichen Familien. In Wien zeigte sich in den Märztagen 1848 bei einzelnen Truppen gegen die Aufständischen eine große Milde, die bei längerer Dauer des Kampfes hätte Bedenken einflößen können, und wenn die Revolution in der auch dort nicht ausgebliebenen Steigerung ihrer Ansprüche vorsichtig Halt machte, so kamen ihr dabei die Zugeständnisse des Kaisers entgegen; vor Allem aber bewahrte sie die Anhänglichkeit der großen Masse des Volkes an das Kaiserhaus, und das ruhigere Temperament der Deutschen vor Ausschreitungen, wie sie die Pariser Revolutionen aufweisen. Letztere Umstände spielten auch bei dem Ausgange der Ereignisse in Berlin die Hauptrolle, und es kam hier noch dazu, daß die Aufrührer trotz des vom Könige angeordneten Zurückziehens der Berliner Garnison über die entschieden feindselige Haltung der ganzen preußischen Armee nicht im Zweifel waren und sich daher lieber mit den erlangten Zugeständnissen begnügten, als es auf einen neuen Kampf ankommen lassen mochten.

Das specielle Studium des Verlaufes der beregten vier revolutionären Erscheinungen ist ein höchst lehrreiches, und lehrt namentlich, wie man es bei der Bekämpfung eines Aufstandes nicht machen muß. Die Erlangung dieser Erkenntniß ist aber bekanntlich ziemlich leicht und jedenfalls viel leichter als das Bessermachen.

Wir haben in der Darstellung des Verlaufes der revolutionären Bewegungen gesehen, daß der erste und größte Fehler bei Bekämpfung derselben eine an höchster Stelle in der Regel bestehende Unsicherheit und deshalb Unentschlossenheit war, die meist mehr den politischen als den militärischen Verhältnissen entsprang. Eine solche Unsicherheit kann schwerlich ganz vermieden, sondern nur gemindert werden durch genaue Kenntniß des Umfanges und der Richtung der revolutionären Bewegung, welche Kenntniß einer guten Polizei nicht fehlen darf. — Handelt es sich nicht um

einfache Arbeiteremeuten, wie sie in großen Städten häufig vorkommen, sondern um eine große Schichten der Bevölkerung umfassende revolutionäre Bewegung, so ist die Verwendung der Truppen als Hilfe für die Polizei gegen Volksansammlungen und zur Beseitigung von Verkehrsstockungen im Allgemeinen fehlerhaft. Dem Soldaten ist solcher Polizeidienst nicht sympathisch und seine erzwungene Ausübung macht ihn mißmuthig; in solchem Zustande ist er, ohne seinerseits zum ernsten militärischen Handeln zu kommen, allen den oben erwähnten Einwirkungen und Verführungen ausgesetzt. Die Truppen sind aber auch für diesen Dienst, der die persönliche Einwirkung einzelner erfordert, wenig geschickt. Soweit sie nicht zeitweise dazu benutzt werden, eine Straße abzusperren, oder durch das Gewicht ihrer geschlossenen Masse eine verstopfte Communication zu öffnen, bleiben sie unthätige Zuschauer und dabei nimmt das Respectgefühl, welches sie aufrührerischen Volksmassen einflößen sollen, von Stunde zu Stunde ab: letztere gewöhnen sich an den Anblick der bewaffneten Macht und hören allmälig auf, sie zu fürchten.

Es ist durchaus wünschenswerth, die Truppen in größeren geschlossenen Massen nicht eher zu zeigen, bis sie wirklich als kämpfende Macht gebraucht werden sollen; alsdann aber muß ihr Einschreiten ein rasches, entschiedenes, und vor Allem planvolles und einheitliches sein. Es ist in den meisten Fällen gewiß sehr schwer, den richtigen Moment für dies Einschreiten zu wählen. Ein zu frühes Einschreiten, so lange die aufgeregten und in der großen Mehrzahl irregeleiteten Menschen sich nur demonstrativ verhalten und nicht an Kampf denken, können rücksichtslose Gewaltmaßregeln mit einiger Berechtigung als roh und brutal angesehen werden und den Aufregungsgrad erst bis zur Kampflust steigern. Ein solches Verfahren würde weder ein Staatsoberhaupt, noch ein humaner Soldat einschlagen wollen, denn Straßenkampf gegen die eigenen Landsleute ist immer ein häßliches Ding, für dessen Anfang Niemand gern die Verantwortung übernehmen will. Auf der andern Seite giebt jede Verzögerung in der Anwendung der Waffengewalt dem Aufstande Zeit sich zu organisiren, wird von den Gegnern als ein Bewußtsein der Schwäche angesehen und hebt deren Selbstgefühl in ungemessener Weise.

Man wird aber selten fehlgehen, wenn man sich — sofern eine eingetretene große Volksaufregung als Einleitung einer revolutionären Bewegung richtig erkannt ist — zu einem möglichst frühzeitigen Einschreiten entschließt; und es ist sogar zu behaupten, daß die wahre Humanität solches erfordert. Ein frühzeitiges energisches Auftreten der Truppen findet den zum Kampf entschlossenen Theil der Bevölkerung noch unvorbereitet und flößt der großen Masse der Unentschiedenen einen heilsamen Schrecken ein, der sie verhindert, sich den Aufrührern anzuschließen. Die Action der Truppen wird daher in geringerer Zeit und mit viel geringeren Verlusten an Menschenleben zum Ziele führen, als wenn dieselbe verzögert wird.

Der Marschall Marmont, welcher in den Julitagen 1830 mit dem Oberbefehl in Paris betraut war, scheiterte damals an der Nichtbeachtung dieser Grundsätze. Daß aber jene Julitage für ihn erfahrungsreich gewesen, bewies er in seinen kurz darauf niedergeschriebenen Memoiren, in denen er sagt: „Eine Insurrection nicht angreifen in dem Momente, wo sie ausbricht, heißt ihren Erfolg sichern. Jede Zögerung in der Anwendung kräftiger Maßregeln verdoppelt das Zutrauen der Aufrührer und in Folge dessen ihren Widerstand, und wirkt zugleich in umgekehrtem Sinne auf den Geist der Truppen. Wenn die Truppen eine Defensivstellung eingenommen

hätten und den Tag über, Gewehr im Arm, ruhige Zuschauer der schmachvollen Handlungen gegen die Abzeichen der königlichen Gewalt geblieben wären, so würden sie am nächsten Tage schon weniger zum Angriff disponirt gewesen sein. Gewiß würde man es nicht an Versuchen, sie zu verführen, haben fehlen lassen, und nach Verlauf von drei Tagen wäre ihre Treue und ihre Ergebenheit mehr als erschüttert gewesen." — Dieser durch die vorangegangene Erfahrung bestätigte Ausspruch ist aber seitdem fast stets unbeachtet geblieben.

Aber es genügt für die Bekämpfung eines Aufstandes, namentlich wenn derselbe in Folge Verzögerung des ersten Einschreitens zum vollen und allgemeinen Ausbruch gelangt ist, nicht nur rasches und energisches Handeln der einzelnen in dem Kampfe engagirten Truppentheile, sondern es ist auch ein planvolles Zusammenwirken unter der Leitung eines umsichtigen, mit der größten Selbständigkeit ausgestatteten und nur seine militärische Aufgabe im Auge habenden Führers nöthig, um mit möglichst geringen Opfern an Zeit und Blut zum Ziele zu gelangen. Auch hieran hat es bei den in Rede stehenden Revolutionen stets gefehlt. Entweder war die Selbständigkeit des militärischen Oberbefehlshabers durch mannigfache Einwirkungen beschränkt, oder man wechselte denselben auch wohl aus politischen Rücksichten im Verlauf der Ereignisse, oder endlich der Oberbefehlshaber (in Paris) hielt sich nicht ganz frei von eigenen politischen Erwägungen, die seine rein militärische Wirksamkeit mehr oder weniger lähmten.

In Bezug auf die Wichtigkeit dieses Punktes ist der Juniaufstand 1848 in Paris besonders lehrreich. Dieser Aufstand war eigentlich kein politischer, sondern ein socialer. Er war ein Kampf des verkommenen Theiles der Arbeiterbevölkerung und der durch Oeffnung der Gefängnisse nach der Februarrevolution freigewordenen Verbrecherwelt gegen die bürgerliche Gesellschaft; er kann mit gutem Recht als der Vorläufer des Communeaufstandes 1871 angesehen werden und würde unfehlbar zu denselben Ausschreitungen geführt haben als dieser, wenn ihm nicht das entschlossene Auftreten der Armee ein schnelles Ende gemacht hätte. Es hatte daher dieser Kampf auch einen durchaus andern Charakter als die vorerwähnten Revolutionskämpfe. Den Truppen zur Seite stand fast der ganze bedrohte Bürgerstand, also die Nationalgarde; nur wenige Elemente der letzteren und der äußersten Vorstädte schlossen sich den Aufrührern an. Außerdem leistete eine wesentliche Hilfe die neu formirte Mobilgarde, welche sich vorzugsweise aus den jüngeren Generationen, den sonst stets zu Ausschreitungen geneigten Pariser Gamins gebildet hatte und mit bewunderungswürdiger Energie auf Seiten der Truppen kämpfte. Aber auch die Streitkräfte der Insurrection waren andere als früher. Sie entstammten der großen Masse nach den nach der Februarrevolution eingerichteten Nationalwerkstätten, und waren daher vollständig organisirt; durch das Eintreten zahlreicher befreiter Verbrecher wurden ihnen verwegene Elemente zugeführt, welche wohl geeignet waren, die etwa Schwankenden mit fortzureißen. Die allgemeine Bewaffnung, welche nach dem Februar eingetreten war, hatte sie in den Besitz zahlreicher vortrefflicher Waffen gesetzt, und die ganzen Zustände in Paris während der letzten Monate ihnen erlaubt sich hinreichend vorzubereiten. Da es ihnen auch an intelligenten Leitern (einzelne Zöglinge der polytechnischen Schule und auch politische Flüchtlinge) nicht fehlte, so finden wir hier zum ersten Male ein planvolles Auftreten des Aufstandes bei Anlage und Besetzung der Barrikaden und bei den ganzen Vertheidigungsmaßnahmen.

Die provisorische Regierung (Executivcommission) in Paris hatte es in den ersten Tagen der wachsenden Aufregung unter der Arbeiterbevölkerung nicht besser gemacht als früher die monarchischen Regierungen. An Truppen fehlte es nicht, aber dieselben wurden durch planlose Hin- und Hermärsche, durch Einschreiten ohne Umsicht und Nachdruck bald an dieser, bald an jener Stelle zwecklos ermüdet, und dem Aufstande ward so Zeit gelassen, seine Vorbereitungen zu vollenden.

Als endlich am 23. Juli die Executivcommission den Ernst der Lage erkannte, übertrug sie dem General Cavaignac die oberste Civil- und Militärgewalt in Paris mit fast unbeschränkter Vollmacht. General Cavaignac war ein strenger energischer Soldat und politischen Einflüssen ganz unzugänglich; mit seinem Eintreten kam System und Einheit in die Maßnahmen der Regierung, und der Aufstand wurde in drei blutigen Schlachttagen niedergeworfen.

Die Aufständischen hatten die östliche Hälfte von Paris in Besitz, in der sich die Hauptarbeiterviertel und die studirende Jugend befinden, welche letztere in Paris, ziemlich unähnlich ihrem Auftreten in Deutschland, sich mit Vorliebe den extremsten und wüstesten Richtungen zuwendet. Die östliche Stadthälfte war durch eine starke Vertheidigungslinie, in der einzelne sehr feste Punkte, gegen die westliche abgeschlossen. General Cavaignac concentrirte die vorhandene ziemlich starke Truppenmacht und griff mit derselben und den Mobilgarden — während die Nationalgarde die nicht im Besitz der Aufständischen befindlichen Stadttheile bewachte und hier alle Ansammlungen hinderte — die Position der Aufständischen an einzelnen wenigen Punkten an, durchbrach dieselbe und benutzte die auf diese Weise entstandenen Lücken zunächst, um durch Umgehung die feindlichen Seitenpositionen ohne große Verluste zu gewinnen. Demnächst wurde auf einzelne Hauptarterien in dem aufständischen Gebiete vorgedrungen, um letzteres zu theilen, und damit die planmäßige Leitung des ganzen Aufstandes zu hindern; endlich wurden die einzelnen Stadttheile von den Aufrührern gesäubert.

Der ganze Kampf dauerte — wie schon gesagt — drei Tage und war der blutigste in allen neueren Revolutionen. Die Zahl der beiderseitigen Verluste ist niemals genau ermittelt worden; die bezüglichen zuverlässigeren Angaben schwanken zwischen 5000 und 10 000, während die Zahl der Opfer in den früheren Revolutionen stets nur einige Hundert betrug. Der blutige Charakter der Junikämpfe mag als Beleg für die früher ausgesprochene Behauptung dienen, daß anfängliche Schwäche gegenüber einem Aufstande keine Humanität, sondern recht eigentlich die größte Grausamkeit ist.

Neben dem Umfange dieses Kampfes verschwinden die Ereignisse im December 1851 hinsichtlich ihrer militärischen Bedeutung; sie zeigen aber, daß man sich die früheren Erfahrungen zu Nutze gemacht hatte.

Louis Napoleon sah sich als Präsident der französischen Republik durch Conspirationen sowohl der royalistischen Parteien wie der Demagogie bedroht, kam seinen Gegnern durch den Staatsstreich vom 2. December 1851 zuvor, und überraschte sie damit ziemlich vollständig, so daß sie zuerst rathlos waren. Erst am 3. December gingen die oppositionellen Parteien mit Demonstrationen vor, denen die Regierung anfangs durch Truppenaufmärsche entgegen demonstrirte. Für die große Masse der sich endlich nach Ruhe sehnenden Bevölkerung genügten letztere, um sich zurückzuziehen; nur ein Theil der demagogischen äußersten Linken — wohl die früheren Junikämpfer — glaubten einen gewaltsamen Oppositionsversuch machen zu sollen und begannen schon am 3.

Nachmittags einzelne Barrikaden zu bauen; auch kam es zu ein paar kleinen blutigen Zusammenstößen mit den Truppen. Nun änderte der den Oberbefehl über die Truppen führende energische General St.-Arnaud seine Dispositionen. Am 3. Abends wurden alle Truppen aus den engeren Stadttheilen und aus den Arbeitervorstädten zurückgezogen. Die Aufrührer versuchten ungestört sich festzusetzen, aber ihre Barrikadenbauten waren bei der gänzlich mangelnden Theilnahme der Bürgerschaft noch sehr unvollkommen, als am 4. Nachmittags plötzlich ein zweckmäßig disponirter concentrischer Angriff von drei Brigaden Infanterie mit Artillerie erfolgte und sie in wenig Stunden erdrückte. Die Truppen hatten dabei 25, die Aufrührer ungefähr 125 Todte verloren.

Den Schluß der neueren Revolutionskämpfe in den europäischen Hauptstädten bildet der Communeaufstand in Paris 1871. Derselbe hatte — ähnlich wie die Junikämpfe 1848 — eigentlich keine politische, sondern eine sociale Grundlage und entsprang auch aus denselben Vorbedingungen wie der Juniaufstand. Durch unzweckmäßige Maßregeln der provisorischen Regierung genährt, erlangte der Aufstand einen viel größern Umfang als derjenige des Juni 1848, und führte zu den rohesten Ausschreitungen, die heute noch in Jedermanns Erinnerung sind. Wenn es der Regierung schließlich gelang den Aufstand mit Hilfe der aus der deutschen Kriegsgefangenschaft entlassenen Truppen zu bewältigen, so verdankte sie dies Resultat weniger ihrer Macht und Umsicht, als einer gewissen Erschöpfung, welche sich in den Reihen der Insurgenten nach den mehrmonatlichen Anstrengungen während der deutschen Blockade geltend machte. Daß aber mit dieser Bewältigung die Quelle für neue ähnliche rohe Ausbrüche des Socialismus in Paris keineswegs verstopft ist, beweisen alle über die dortigen Zustände uns zugehenden Nachrichten.

Auch bei uns hat der Socialismus seit jener Zeit eine bedenkliche Ausdehnung gewonnen und die Regierung zu Ausnahmemaßregeln genöthigt. Wir sind weit davon entfernt, unsere Socialdemokraten mit ihren französischen Genossen zusammenzustellen, obwohl erstere es an Sympathiebezeugungen für letztere nicht haben fehlen lassen. In gewöhnlichen Zeiten wird die gesunde Vernunft sie bei uns von Gewaltmaßregeln und von Rohheiten, die an die schlimmsten Zeiten der Barbarei erinnern, zurückhalten. In Zeiten der Aufregung aber, und unter dem Drucke materieller Noth pflegen bei den Massen die Leidenschaften über die gesunde Vernunft die Oberherrschaft zu gewinnen; die thierische Natur, welche in vielen Menschen schlummert und oft nur durch äußern Zwang unterdrückt ist, kommt zum Vorschein, und Niemand weiß, wohin sie führen kann. Darum ist es zweckmäßig, auch auf solche Erscheinungen und die daraus folgenden Ereignisse vorbereitet zu sein.

v. Bonin.

Botanik.

Die Begründer der Phytopaläontologie. Biographie Oswald Heer's von Rothpeltz. Heer's Untersuchung über die Schneeflora der Schweiz. — Warming's Studien über den Bau und die Lebensweise des Mangrovebaumes. — Neue Untersuchungen über die Saftströmung. Westermaier's „Kletterbewegungstheorie". — Reinke's Beobachtungen über die Natur des Chlorophylls der lebenden Pflanze. Dasselbe ist von dem in alkoholischen Extracten vorkommenden Chlorophyllfarbstoff chemisch verschieden; es fluorescirt nicht und kommt in der lebenden Pflanze nicht, wie bisher angenommen, in Lösung, sondern in fester Form vor. — Molisch, Untersuchungen über das Wenden der Wurzeln nach feuchten Flächen (Hydrotropismus). Diese Eigenthümlichkeit ist ein Wachsthumsphänomen und ein specieller Fall der sogenannten Darwin'schen Krümmung.

Im Herbste des abgelaufenen Jahres verlor die Schweiz einen ihrer verdienstvollsten Naturforscher, die moderne Botanik einen ihrer bedeutendsten Vertreter. Oswald Heer, von dem wir hier sprechen, nahm den werkthätigsten Antheil an dem Aufbau der Phytopaläontologie, ja er muß geradezu mit Brongniart, Unger, Wilh. Philipp Schimper, die alle bereits heimgegangen, endlich mit dem Nestor unter den deutschen Botanikern, Göppert, als Begründer dieses Grenzgebietes zwischen Botanik und Geologie betrachtet werden. Die scharfsinnigsten Betrachtungen über den Zusammenhang der vorweltlichen Flora mit der heutigen, wie über die derzeitige Vertheilung der Gewächse auf der Erdoberfläche, aus den Gesichtspunkten der klimatischen Aenderungen unserer Planeten betrachtet, sind ihm zu danken.

Ich lenke im vorliegenden Berichte aus zweierlei Gründen die Aufmerksamkeit auf Heer: erstlich weil vor Kurzem ein treffliches Bild seines Lebens und Wirkens veröffentlicht wurde, auf welches aufmerksam gemacht zu werden vielleicht manchem Leser willkommen sein dürfte; zweitens um die Ergebnisse seiner, in pflanzengeographischer Beziehung bedeutungsvollen, die Schneeflora der Schweiz betreffenden Arbeit zu skizziren.

Die Biographie Heer's hat Herrn Rothpeltz in München zum Verfasser und ist im Botanischen Centralblatt [1]) erschienen. Dieselbe schildert die aus Heer's Entdeckungen von ihm selbst entwickelten Ideen über Entwickelung und Verbreitung der Pflanzenwelt, seine Naturauffassung und Weltanschauung. Seine Beziehung zum Darwinismus schildert der Biograph mit folgenden Worten: „Die Erklärung, welche Darwin für die Entstehung der Arten gegeben hat, schien ihm mit dem Ergebniß seiner Beobachtungen durchaus nicht vereinbar, und es ist in der That unverkennbar, daß die Widersprüche, welche zwischen der Paläontologie und Darwin's Lehre existiren, durch Heer's Untersuchungen in ein noch unzweifelhafteres Licht, als dies schon von Darwin selbst geschehen war, gestellt worden sind. Ob die Schuld mehr die Unvollständigkeit des paläontologischen Befundes oder die Unzulänglichkeit menschlicher Speculation trifft, wird die Zukunft zu entscheiden haben." Die Biographie

---

[1]) Fünfter Jahrgang (1884) Nr. 5.

bringt eine vollständige Uebersicht über die von Heer veröffentlichten Werke und Abhandlungen. Die rein biographischen Daten sind einem in der „Züricher Zeitung“ erschienenen, von Dr. C. Schröder geschriebenen Nekrologe entnommen und können somit als vollkommen authentisch betrachtet werden.

Die obengenannte Abhandlung Heer's über die nivale Flora der Schweiz ist die letzte Schrift des berühmten Autors. Dieselbe wurde in der zweiten allgemeinen Sitzung der vorjährigen Schweizer Naturforscherversammlung verlesen. Hier folgen einige der wichtigsten Ergebnisse nach einem von dem Autor selbst noch verfaßten Resumé:

Es sind bisher mehr als dreihundert Blüthenpflanzen bekannt, welche in der Schweiz auf einer Seehöhe von 8000 bis 13 000 Pariser Fuß vegetiren, darunter zehn Arten, welche auf einer Höhe von 12 000 bis 13 000 Pariser Fuß noch fortkommen. In den hohen Lagen findet sich aber keine einzige für den Standort charakteristische Pflanze vor; denn alle in der erstgenannten Region vorkommenden Species sind auch auf der untersten Stufe der Schneeregion, d. i. zwischen 8000 und 8500 Fuß gesehen worden.

Mehr als dreißig constant in der nivalen Flora beobachteten Arten sind Niederungspflanzen, die übrigen ausgesprochene Gebirgsbewohner; erstere verschwinden nach oben früher als die letzteren. Es wurden die auch in der Ebene auftretenden Species der Schneeflora niemals in einer Höhe von mehr als 9500 Fuß angetroffen.

Die Hälfte der in der Schweiz beobachteten Schneepflanzen (155 Arten) hat in der arktischen Zone ihre Heimath und dürfte während der Eiszeit aus Skandinavien ins Alpengebiet gekommen sein. Als eines der Hauptargumente für diese Annahme betrachtet Heer die Thatsache, daß 170 von den oben berührten 300 Blüthenpflanzen der nivalen und arktischen Flora gemeinsam sind und außerdem dem Florengebiete des nördlichen Europa zugehören. Die in hohen Breiten vorkommende Pflanzenwelt hat ihren Ursprung wahrscheinlich in den Gebirgen der arktischen Zone und es stand die arktische Gebirgsflora in der Miocänzeit wahrscheinlich zur Flora der arktischen Ebene in demselben Verhältnisse, wie derzeit die Pflanzen der Alpen zu denen des Alpenfußes.

Bezüglich jener Arten der Schneeflora, welche dem arktischen Gebiete fehlen, wird von Heer mit zureichenden Gründen nachgewiesen, daß sie die endemische Alpenflora repräsentiren, welche sich wahrscheinlich ganz local aus Pflanzen hervorgebildet, die schon zur Tertiärzeit auf den Gebirgen der Schweiz lebten. —

Eine eingehende, auf genaue Studien basirte Untersuchung über Bau und Lebensweise des oft genannten Mangrovebaumes (Rhizophora Mangle) verdanken wir E. Warming[1]). Aus der von dem Autor gegebenen historischen Uebersicht der derzeitigen Kenntnisse über den Manglebaum ist zu ersehen, daß die älteren Botaniker (z. B. Jacquin, Du Petit Thouars) denselben viel richtiger beschrieben haben als die neueren, und daß unter den letzteren selbst hervorragende und sonst verläßliche Autoren, z. B. Grisebach (in seinem hervorragenden Werke: Die Vegetation der Erde), Habitus und Lebensweise dieses merkwürdigen Baumes vielfach unrichtig dargestellt haben. E. Warming (früher in Kopenhagen, seit Kurzem Professor in Stockholm) hat wohl nicht in den Heimstätten des Mangrovebaumes (Küsten des

[1]) „Tropische Fragmente“ II. Engler's Botan. Jahrbücher, Bd. IV.

ganzen Tropengebietes) die betreffenden Untersuchungen angestellt, war aber trotzdem in der glücklichen Lage, über ausreichendes Material und verläßliche Daten zu disponiren, da er von einem auf St. Thomas ansässigen sachverständigen Freunde, dem Capitän Baron H. Eggers, mit beiden reichlich versehen wurde.

Aus der umfassenden Darstellung hebe ich nur einige besonders interessante Daten hervor.

Die Rhizophora Mangle ist eins der wenigen Beispiele tropischer gesellschaftlich lebender Bäume. Sie wächst waldbildend an Lagunen, Flußmündungen und ruhigen Meeresarmen. Im Aeußern gleicht sie einem frischen, dichtbelaubten Lorbeerbaume. Der Mangrovebaum erreicht wohl eine Höhe von 10 bis 16 m, wird aber gewöhnlich nur 4 bis 5 m hoch. Rasch rundet sich seine Krone, welche häufig bis zum Wasserspiegel hinabreicht, indeß der Stamm mit zahlreichen Luftwurzeln sich oft ganz unter Wasser befindet.

In dem losen, schlammigen Boden, auf welchen der Mangrovebaum angewiesen ist, fände er nicht den nöthigen Halt, wenn nicht zahllose Luftwurzeln seine Befestigung unterstützen würden. Bis zu einer Höhe von 2 m entspringen diese oberirdischen Wurzeln am Stamme, brechen aus diesem fast unter rechtem Winkel hervor, um sich alsbald bogenförmig gegen die Erde zu wenden. Die Hauptstämme dieser Luftwurzeln verzweigen sich am untern Ende in eigenthümlicher Weise, indem sie „wie die Strahlen eines Regenschirmes auseinandergehen". Auch an den Seitenzweigen des Baumes entspringen Luftwurzeln, welche aber sofort vertical nach abwärts sich kehren, indeß nach Erreichung einer bestimmten Länge sich gleichfalls strahlenförmig verzweigen. So entwickelt der Baum, vorwiegend unterhalb seiner Krone, ein wahres Gewirr von Luftwurzeln, welche zu durchdringen oft unmöglich wird und zwischen welchen Krabben und andere Thiere einen willkommenen Aufenthaltsort finden.

Durch diese Beobachtungen werden die vielfach nachgeschriebenen Angaben Grisebach's widerlegt, denen zufolge die Luftwurzeln der Mangroven nicht aus den Zweigen, sondern aus den noch am Baume befestigten Früchten entspringen. Dieser Angabe liegt die langbekannte und von Warming neuerdings bestätigte Thatsache zu Grunde, daß die Samen der Mangroven schon innerhalb der am Baume befestigten Frucht keimen und bis zu einer gewissen Länge vom Baume herab Wurzeln treiben. Grisebach verwechselte aber die Wurzeln dieser Keimlinge mit den von den Stämmen ausgehenden Luftwurzeln; nur diese werden zu „Stützwurzeln", zu jenem oben beschriebenen Postament, auf dem sich gewissermaßen die Krone des Baumes aufbaut. Die Keimwurzeln — nach den genauen morphologischen Untersuchungen des Verfassers ist sie ein bloß mit kleinen Würzelchen versehenes Stammgebilde, ein Hypocotyl — erreicht am Baume eine Länge von $^1/_3$ bis $^1/_2$ m und nimmt eine keulenförmige, nach unten zugespitzte Form an. Vom Baume sich ablösend fällt der Keimling entweder sofort auf schlammigen Boden und keimt, oder geräth ins Wasser und wird dann von den Strömungen weitergeführt, bis er entweder zu Grunde geht oder eine geeignete schlammige, zur Weiterentwickelung geeignete Stelle findet. So weit die Verhältnisse bekannt sind, giebt es keine andere natürliche Verbreitungsweise dieser Pflanze als die durch das Wasser. Der Wind, das häufigste Verbreitungsmittel der Samen, ist dieser Pflanze gegenüber schon wegen des großen Gewichtes der Keimlinge wirkungslos, und auch Thiere können zur Verbreitung der Pflanze, wie leicht einzusehen, nichts beitragen. Das „Lebendiggebären", nämlich das Austreiben der Keime aus

der noch mit der Mutterpflanze verbundenen Frucht, ist zweifellos eine Erscheinung nothwendiger Anpassung an die gegebenen Verhältnisse. Würden die Samen sich vom Stamme lösen, so gingen die meisten im Wasser zu Grunde, bevor sie gekeimt haben. Die jungen Keimlinge erweisen sich diesem Medium gegenüber schon aus dem Grunde resistenter, weil die Wurzeln in demselben weiterzuwachsen befähigt sind. —

Zu den wichtigsten Streitfragen, welche derzeit die Pflanzenphysiologen bewegen, zählt das Problem der Saftströmung im Pflanzenkörper, und es wurde in diesen Berichten nicht unterlassen, die Leser auf dem Laufenden zu erhalten. Während von Sachs und seiner Schule zur Erklärung der Wasserbewegung in der Pflanze hauptsächlich die Imbibition der Zellwände in Anspruch genommen wird, welche, fortwährend durch Verdunstung gestört, das Emporströmen des Wassers durch die Wände der Zellen bedingen soll, wird von Böhm und Rob. Hartig in Betreff der Deutung des Phänomens das Schwergewicht auf den in den Geweben der Pflanze herrschenden im Vergleiche zur Atmosphäre verminderten Luftdruck gelegt. Nach dieser Vorstellung wäre das Aufsteigen des Wassers in den Gewächsen im Wesentlichen als ein Saugungsproceß anzusehen. Es wurde gelegentlich der Besprechung dieser Streitfrage von dem Berichterstatter an diesen Stellen stets betont, daß die Wasserbewegung in der Pflanze ein complicirter Vorgang ist, in welchen zahlreiche molekulare Kräfte thätig eingreifen und zwar außer den genannten vorwiegend osmotische Saug- und Druckkräfte und Capillarität.

In neuester Zeit wurden wieder einige wichtige einschlägige Untersuchungen veröffentlicht, welche die Richtigkeit dieser unter den Pflanzenphysiologen weit verbreiteten Anschauung bekräftigten. So hat Zimmermann in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft eine genaue Berechnung darüber angestellt, bis zu welcher Höhe das durch die Wurzel osmotisch in die Pflanze eintretende Wasser im Stamme emporgeschafft werden könne. Diese Höhe beträgt im günstigsten Falle 10 m. Nun muß aber das Wasser in den Bäumen häufig auf 20 bis 30 m gehoben werden, ja in den höchsten Bäumen der Erde, z. B. in den Wellingtonien auf eine Höhe von 100 m und darüber.

Jüngsthin wies Westermaier in den genannten Berichten auf ein bei der Wasserleitung betheiligtes, bisher zur Erklärung der Wasserbewegung fast noch gar nicht herangezogenes Gewebesystem hin: nämlich auf die lebenden Zellen des Holzes, die Markstrahlen- und Holzparenchymzellen, welchen nach den in ihnen stattfindenden osmotischen Verhältnissen eine wasseranziehende Kraft innewohnt, durch die sie befähigt werden, das Wasser auf 100 m Höhe und mehr emporzuschaffen. Es wurde unter andern von Westermaier durch den Versuch ermittelt, daß der osmotische Druck, welcher sich in den Zellen der Blätter (z. B. an Peperomia latifolia) einstellt, sich bis auf mehr als drei Atmosphären steigern kann.

Nach der Auffassung des genannten Forschers treten behufs Emporhebung des Wassers aus der Wurzel bis in die Baumkrone hauptsächlich zweierlei Kräfte in Combination: Osmose und Saugung in Folge der Druckdifferenz zwischen Atmosphäre und der in den Zellen und Gefäßen eingeschlossenen Luft. Die osmotischen Kräfte kommen in den parenchymatischen Elementen, die Luftdruckwirkung im trachealen System (in den Gefäßen und gefäßartigen Holzzellen, den sogenannten Tracheïden) zur Geltung. Die im Parenchym thätigen osmotischen Kräfte wirken in zweierlei Weise, erstlich saugend, indem sie Wasser an die transpirirenden Elemente abgeben

und den anstoßenden Zellen Wasser entziehen, ferner, wie schon angedeutet, als Druckkräfte. Wohl geht die osmotische Saugung im Ganzen nach abwärts, von der Krone bis in den untern Baumtheil; allein nicht continuirlich von Zelle zu Zelle, was auch gar nicht möglich wäre, weil das Parenchym nicht ein zusammenhängendes isolirtes Gewebe bildet, sondern seine Elemente auf das Mannigfaltigste durch Tüpfel mit den Gefäßen und Tracheïden communiciren. Wie diese Wasser an die saugend wirkenden benachbarten Parenchymelemente abgeben, so füllen sie sich selbst theils in Folge geringen Luftdruckes, theils in Folge starken osmotischen Druckes der benachbarten Parenchymzellen mit Wasser. Die Gefäße und Tracheïden sind theils mit Wasser, theils mit Luft erfüllt; in jeder dieser capillaren Gebilde wechseln Luft und Wassersäulen ab, sie sind hier zu einer sogenannten Jamin'schen Kette vereinigt. Die Wassersäulen sind niederer als der capillaren Steighöhe entsprechen würde und dadurch halten sie sich gewissermaßen von selbst. Würde die Länge der Wassersäule die capillare Steighöhe überschreiten, so müßte die in den Gefäßen und Tracheïden befindliche Luft comprimirt werden. Nun kommt aber im Holzkörper der Bäume niemals comprimirte Luft vor; im Gegentheile, der Gasdruck ist hier gewöhnlich kleiner als der Atmosphärendruck, woraus folgt, daß bei der Wasserbewegung im Stamme der Bäume die Jamin'sche Kette durch das Zusammenwirken der Saug- und Druckkräfte erhalten bleibt. Man sieht also, daß neben den osmotischen Kräften bei der Wasserbewegung auch die Capillarität im Spiele ist; aber nur die ersteren wirken hebend, die letzteren bloß haltend. Westermaier hat seiner Saftsteigungslehre zum Unterschiede von der Imbibitions- und Gasdrucktheorie den Namen Kletterbewegungstheorie gegeben, welches Wort seine Vorstellung von dem Aufsteigen des Wassers in dem Gewächse sehr anschaulich bezeichnet. Wir erblicken in den neuen Thatsachen, welche uns der Autor vorführt, wie nicht minder in dem Zusammenhange, welchen er zwischen dem Bau der Pflanzen und der Bewegungsweise des Wassers nachweist, einen Fortschritt; möchten aber auch diese Theorie noch nicht als vollständig acceptabel betrachten, da dieselbe auf die Verhältnisse der doch nicht wegzuläugnenden Imbibitionsbewegung keine Rücksicht nimmt und auch in manchen Punkten den Thatsachen der Gasdrucktheorie nicht vollkommen Rechnung trägt. —

Mit besonderm Eifer werden gegenwärtig die Studien über die chemische Beschaffenheit des Chlorophylls gepflegt. Ueber die Erfolge der analytischen Versuche, welche hierüber in sehr umfassender Weise von Tschirch im pflanzenphysiologischen Institute der Berliner landwirthschaftlichen Hochschule unternommen wurden, will ich nicht referiren, da sie, wie es scheint, noch im Zuge sind; wohl aber möchte ich schon jetzt auf die Versuche Reinke's hinweisen, welche der Entscheidung der Frage gewidmet sind, ob das in der lebenden Pflanze auftretende Chlorophyll identisch ist mit jenem, welches in den alkoholischen, aus grünen Pflanzentheilen bereiteten Auszügen vorkommt, und ob überhaupt jene Eigenthümlichkeiten, welche die (alkoholischen) Rohchlorophylllösungen charakterisiren, in den grünen lebenden Pflanzentheilen wiederzufinden sind. Die Chlorophylllösungen sind im durchfallenden Lichte grün, im auffallenden Lichte in Folge starker Fluorescenz blutroth. Beim Durchgang des Lichtes durch eine Chlorophylllösung wird ein Theil des Lichtes absorbirt, und zwar in ganz bestimmten Regionen des Spectrums, wodurch das charakteristische Absorptionsspectrum der Chlorophylllösung zu Stande kommt. Fluorescirt auch das Chlorophyll des lebenden Blattes? Stimmt dessen Absorptionsspectrum mit

jenem des Blattes überein? Reinke verneint auf Grund seiner Versuche beide Fragen. Aus dem indeß auch schon von anderen Forschern constatirten Mangel der Fluorescenz grüner Blätter schließt Reinke, daß das Chlorophyll im lebenden Chlorophyllkorn gar nicht, wie bis jetzt vermuthet wurde, gelöst, sondern in fester Form vorkommt. Diese Anschauung wird durch folgenden Versuch unterstützt. Löst man das Chlorophyll in geschmolzenem Paraffin, so erscheint die im auffallenden Lichte betrachtete Flüssigkeit in ebenso prachtvoller Fluorescenzfarbe wie eine alkoholische Chlorophylllösung. Erstarrt die Schmelze, so ist von Fluorescenz nicht das Mindeste wahrzunehmen, sowie man aber das feste Paraffin wieder durch Erhitzen in den flüssigen Aggregatzustand überführt, tritt das genannte Phänomen auf. Das Absorptionsspectrum grüner Blätter weicht so sehr von dem der Chlorophylllösungen ab, daß Reinke die Identität des in lebenden Geweben vorkommenden und des gelösten Chlorophylls in Abrede stellt. Andere Versuche leiteten Reinke zu dem Schlusse, daß nicht, wie bisher angenommen wurde, die am meisten leuchtenden Strahlen, sondern die im lebenden Chlorophyllkorn stark absorbirten im Roth zwischen den Fraunhofer'schen Linien B und C gelegenen es sind, welche in der Pflanze zur Assimilation verwendet werden. Es ist dies aber jenes Licht, in welchem das gelöste Chlorophyll fluorescirt. Die Fluorescenz des Chlorophylls schließt die Assimilation aus und umgekehrt. Die Assimilation und die Fluorescenz sind mithin nach Reinke's Auffassung als reciproke Phänomene anzusehen. Käme das Chlorophyll in der lebenden Pflanze gelöst vor, so müßte es fluoresciren und wäre dann zur Durchführung der Assimilation unfähig. —

Schon lange kennt man das Bestreben der Wurzeln, die Feuchtigkeit aufzusuchen, z. B. sich von trockener Luft abzukehren und feuchten Flächen anzuschmiegen. Man hat dieser dem Heliotropismus und Geotropismus offenbar nahe verwandten Erscheinung den Namen Hydrotropismus gegeben.

Diesem Phänomen wurde viel weniger Aufmerksamkeit zugewendet, als den übrigen Wachsthumsbewegungen der Pflanzenorgane, obgleich es biologisch kaum weniger interessant als jene erscheint. Vor wenigen Jahren noch hat man kaum die Haupterscheinungen des Hydrotropismus genauer gekannt, ja man war noch ziemlich unsicher in Handhabung jener Methoden, welche diese Wurzelbewegung hervorzurufen bestimmt sind, und doch wäre der Zeitraum bis dahin von der Auffindung der Erscheinung an lange genug, um ausgebreitetere Kenntnisse über dieselbe zu erwarten. Wie lange diese Erscheinung bekannt ist, dürfte schwer zu sagen sein; das aber ist gewiß, daß sie beispielsweise in physiologischen Werken länger verzeichnet steht als der Geotropismus, denn schon im Jahre 1754 sagt Bonnet in seinem berühmten Werke über den Nutzen der Blätter, gelegentlich seiner Auseinandersetzungen über die Orientirung der Blätter nach dem Lichte, daß man das Wenden der Wurzeln nach einem feuchten Schwamme hin schon lange kenne.

Erst in jüngster Zeit wurde über den, wie schon bemerkt, bis dahin nur stiefmütterlich behandelten Hydrotropismus eine umfassende und gründliche Untersuchung ausgeführt. Dr. Molisch hat sich im pflanzenphysiologischen Institute der Wiener Universität dieser lohnenden Aufgabe unterzogen.

Vor Allem mußte Molisch bedacht sein, eine Methode zur raschen und sichern Hervorrufung des Hydrotropismus zu finden. Die alten Mittel und selbst die von Sachs empfohlene Versuchsanstellung, welche in der Anwendung eines schief aufge-

hängten mit feuchter Erde oder feuchten Sägespänen gefüllten Siebes bestand, aus dem die Wurzeln in die Luft hinauswuchsen und sich dann mehr oder minder deutlich der feuchten Fläche anschmiegten, leisteten nicht die gewünschten Dienste. Der von Molisch angegebene Apparat ist seiner äußern Form nach mit einem Trichter zu vergleichen; er ist aber nicht hohl, sondern solid, aus gebranntem, sehr porösem Thon angefertigt und beträchtlich flacher als ein gewöhnlicher Glastrichter. Oben ist er mit einem Ringwall versehen, von welchem aus kleine Löcher in horizontaler Richtung nach außen gehen. Der innerhalb des Ringwalles befindliche Raum wird mit Sägemehl gefüllt und darin Keimlinge so aufgestellt, daß deren Würzelchen in die nach außen sehenden Löcher zu liegen kommen. Im Beginne des Versuchs sättigt man den Thontrichter mit Wasser und überzieht dessen Außenfläche mit durchnäßtem Filterpapier. Alsbald treten die Würzelchen aus der Oeffnung hervor, wenden sich zunächst in Folge ihres Geotropismus nach abwärts und wachsen, sobald sie die schiefe Fläche erreicht haben, längs derselben weiter, wobei sie sich mit den Wurzelhaaren an dem feuchten Filterpapier weit stärker festankern, als dies der Fall wäre, wenn sie auf der nackten Thonfläche weiter wachsen müßten. Während des Versuches muß der Stiel des „Trichters“ sich unter Wasser befinden. Dadurch erhält sich der Apparat gleichsam von selbst gleichmäßig feucht und macht das Begießen, also eine ihrer Plötzlichkeit halber den Versuch nur störende Zufuhr von Wasser, unnöthig. Damit ist aber eine Störung des Versuches unmöglich gemacht, welche bei Anwendung der bisher angewendeten Methoden sich nur zu sehr bemerklich macht. Wenn nämlich den hydrotropisch gekrümmten Wurzeln plötzlich Wasser zugeführt wird, so schwellen sie gerade an der Berührungsstelle an und führen der hydrotropischen geradezu entgegengesetzte Bewegungen (Turgescenzkrümmungen) aus.

Was bisher nur vermuthet wurde, daß nämlich der Hydrotropismus eine Wachsthumserscheinung ist, wurde von Molisch auf das Genaueste experimentell bewiesen. Das Wachsthum jedes Organes einer bestimmten Pflanze vollzieht sich nur innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen. Man hat mithin ein einfaches Mittel an der Hand, um zu constatiren, ob eine zu prüfende Krümmung oder Bewegung eines Pflanzentheiles auf Wachsthum zurückzuführen ist oder nicht. Es wurde nun von Molisch gezeigt, daß die hydrotropischen Krümmungen sich nur genau innerhalb jener Temperaturgrenzen vollziehen, welche für das Wachsthum der betreffenden Wurzeln maßgebend sind. Beispielsweise unterblieb der Hydrotropismus, wenn die Wurzeln unter sonst möglichst günstigen Bedingungen bei einer Temperatur cultivirt wurden, welche unterhalb des Temperaturminimums für das Wachsthum der Wurzeln der betreffenden Versuchspflanzen gelegen war. Wurde eine auf Hydrotropismus zu prüfende Wurzel vor dem Versuche in gleichen Abständen zart durch Tusche markirt, so erfolgte die Krümmung stets in jenen Zonen, welche sich deutlich gestreckt hatten, also in der wachsenden Region der Wurzel.

Von besonderm Interesse sind jene Versuche, welche unternommen wurden, um das Zustandekommen der hydrotropischen Krümmung zu erklären. Bisher stellte sich allen Erklärungsversuchen ein arges Hinderniß entgegen. Jene Seite eines Organes, welche am meisten Wasser aufnimmt, turgescirt am stärksten und wird convex. Man sollte demzufolge glauben, daß eine Wurzel sich von einer feuchten Fläche wegwenden müßte, und doch trifft das gerade Gegentheil ein. Das factische Verhalten erweist sich dem Wurzelleben augenscheinlich zuträglich, ein entgegengesetztes Verhalten müßte

offenbar die Wurzel und damit das Leben der Pflanze gefährden. Wie die Sache thatsächlich liegt, kommt man zu dem scheinbar widersinnigen Resultate, daß eine Wurzel gerade an der trockenern Seite stärker als an der entgegengesetzten wächst.

Wie ist dieser Widerspruch zu lösen? Es scheint, als hätte Molisch den richtigen Weg zur Lösung dieses Widerspruches gefunden und überhaupt eine Erklärung des Hydrotropismus gegeben, gegen welche sich derzeit gar keine Einwendung erheben lasse. Er knüpft an eine Bewegungsform der Wurzeln an, welche Darwin entdeckte. Letzterer fand, daß Wurzeln, deren Spitze einseitig schwachem Drucke (z. B. durch Berührung) ausgesetzt oder einseitig verletzt wurden (z. B. durch Anschnitt oder Aetzung) sich von dem Orte wegkrümmen, von welchem her der Druck oder die Schädigung kommt. Die Abbiegung der Wurzel erfolgt aber in einer von der Spitze entfernten Region, dort, wo ein lebhaftes Wachsthum starke Streckung der betreffenden Gewebsregion hervorruft. Ich habe früher die Richtigkeit dieser Thatsache bezüglich einseitig an der Spitze verletzter Wurzeln bestätigt gefunden und für diese uns als höchst zweckmäßig erscheinende Bewegungsform den heute allgemein eingeführten Namen Darwin'sche Krümmung in Vorschlag gebracht. Hingegen konnte ich, wie alle späteren Beobachter, die angeblich gleiche Wirkung des Druckes auf die zarte Wurzelspitze nicht bestätigen. Molisch findet nun eine Analogie zwischen der Darwin'schen und der hydrotropischen Wurzelkrümmung; ja, er steht nicht an, die letztere als einen speciellen Fall der erstern zu bezeichnen. Was sonst durch einseitige Verletzung der Wurzelspitze geschieht, erfolgt beim Hydrotropismus durch einseitigen Wasserverlust der Wurzelspitze. Wie nämlich, nach einseitiger Verletzung der Wurzelspitze, gerade die über der geschädigten Partie gelegenen Gewebe der Wurzel ein verstärktes Wachsthum aufweisen, so zeigt sich auch eine Beschleunigung im Wachsthum an jener Stelle der Wurzel, welche über der einen — offenbar starken — Wasserverlust erleidenden Seite der Wurzelspitze gelegen ist. Diese Vorstellung setzt voraus, daß der Hydrotropismus von der Wurzelspitze ausgehe, was die Beobachtung auch vollkommen bestätigt hat. Wird z. B. die junge Wurzel bis auf die Spitze mit einer zarten Hülle von Papier oder Goldschlägerhäutchen umkleidet, so daß die ungleiche Feuchtigkeit nur auf die Spitze und nicht auf die wachsende Region wirken kann, so erfolgt ebenso sicher ein Wenden der Wurzel nach der feuchten Seite hin, wie wenn die Wurzel während des Versuches unbedeckt geblieben wäre. Während man früher den Hydrotropismus als eine von der Feuchtigkeit ausgehende Reizerscheinung auffaßte, also der Meinung war, daß die Bewegung von der feuchten Seite ausgehe, stellt sich die Sache gerade umgekehrt: an der relativ trockenen Seite erfolgt das verstärkte Wachsthum, welches ein Hinwenden der Wurzel zur feuchten Fläche hervorruft. Eine mechanische Erklärung der Darwin'schen Krümmung konnte bisher noch nicht gegeben werden; ein Gleiches gilt selbstverständlich auch für den Hydrotropismus. Wenn es bezüglich der erstern heißt, daß von der einseitig angegriffenen Wurzelspitze aus ein Reiz auf die wachsende Region ausgeübt wird, so ist damit für die mechanische Erklärung noch nichts gewonnen.

Wien. J. Wiesner.

Philosophie.

Neuere Erörterungen über das Problem der Zukunftsreligion oder den Ersatz der Religion durch Vollkommeneres. — Das Suchen nach der Religion der Zukunft unter Anknüpfung an das historisch Gegebene einer Religion in einer Reform der kirchlich herrschenden Religionsvorstellungen, so bei F. A. Lange. — Das Suchen der Religion der Zukunft bei mancher Anlehnung an das in verschiedenen Religionen Dargebotene in der freieren Ausgestaltung einer Religion des Geistes auf wesentlich philosophischem Grunde, so bei Ed. von Hartmann. — Das Suchen nach einem Ersatz der ausgelebten Religion durch Vollkommeneres im Wissen, Kunstschaffen und Thun, so bei D. Strauß und Dühring. — Darlegung der Ansichten der genannten Denker und zusammenfassende Hervorhebung des Gemeinsamen und der Unterschiede ihrer Ansichten am Schlusse. — Kritische Betrachtung der betreffenden Problemlösungen unter dem Gesichtspunkte, daß die Religion der Zukunft nur in einer vernunftgemäßen Reinigung des christlichen Gottesglaubens gesucht werden kann, für welche Philosophie und allgemeine Religionskenntniß von Seiten der Wissenschaft das Beste beizutragen haben.

Gedanken über die Religion der Zukunft oder über den Ersatz für die absterbende Religion beschäftigen wieder mehr als je Philosophen und Theologen unserer angeblich so unreligiösen Zeit. Die Einen suchen die Religion der Zukunft mehr oder weniger unter Anknüpfung an das historisch Gegebene einer Religion in einer Reform der kirchlich herrschenden Religionsvorstellungen; Andere suchen dieselbe, trotz mancher Anlehnung an das in verschiedenen Religionen Dargebotene, mehr in der freiern Ausgestaltung einer Religion des Geistes auf wesentlich philosophischem Grunde; noch Andere endlich suchen nach einem Ersatz der ausgelebten Religion durch Vollkommeneres im Wissen, Kunstschaffen und Thun. Wir nehmen Anlaß, uns auch hier einmal mit diesem Probleme der Zukunftsreligion oder des Ersatzes der Religion in Bezug auf einige Hauptvertreter der bezeichneten Richtungen zu beschäftigen, gewissermaßen setzen wir damit zugleich unsere früheren Betrachtungen über Metaphysik und Religion, über den Positivismus und die Grenzen dieses Wissens fort und ergänzen somit früher Gesagtes.

Es ist verständlich, daß Diejenigen, die an Kant anknüpfend die Grenzen unseres Wissens an der Erkenntniß der Sinnenwelt finden wollten, noch geneigt bleiben konnten, mit ihrem vernünftig oder sittlich begründeten Glauben über diese Sinnenwelt hinauszudenken und in diesem gläubigen Hinüberdenken das Wesen der Religion zu suchen. Begreiflich ist es auch, daß dieser Glaube für sie allezeit fern bleiben mußte von der Bestimmtheit des Wissens, und daß der in ihm begründeten Religion vorwiegend eine sittliche Grundlage und Bedeutung zugeschrieben werden mußte.

Diesen Standpunkt hat unter den Philosophen neuerdings F. A. Lange in seiner 1863 zuerst einbändig und 1876 in zwei Bänden in dritter Auflage erschienenen Geschichte des Materialismus eingenommen und besonders in dem Abschnitte des zweiten Bandes über ethischen Materialismus und Religion dargelegt.

Der Mensch bedarf nach seiner Ueberzeugung einer Ergänzung zur wissenschaftlichen Erkenntniß der Sinnenwelt durch eine von ihm selbst geschaffene Idealwelt und zu solchen freien Schöpfungen wirken die höchsten und edelsten Functionen seines

Geistes zusammen; aber diese freie That des Geistes soll nicht immer und immer wieder die Truggestalt einer beweisenden Wissenschaft annehmen. Als solche freie That galt ihm schon die Speculation der Metaphysik, sie ist ihm dichtende Erhebung des Geistes über das unbefriedigende Stückwerk der Erkenntniß, aber darüber soll die Welt einmal ins Klare kommen, daß es sich hier eben nicht um ein Wissen, sondern nur um eine Dichtung handelt. Aus derselben Quelle nun soll auch die Religion entspringen, auch diese hat zum Grunde jene synthetische, harmonisirende Function der menschlichen Vernunft, die in der Metaphysik und in der Kunst zum Vorschein kommt. Speculation und Religion sind freie Schöpfungen der Synthesis, der dichtenden Gestaltungskraft unseres Geistes, verschiedene Formen nur des Einheitsdranges der menschlichen Vernunft. Auch die Religion ist kein Wissen, sondern freie Dichtung, entsprungen aus dem Gefühle der Abhängigkeit des Endlichen von dem gedachten Unendlichen und dem Gefühle der tragischen Erschütterung, das das Bewußtsein der Sünde und der Anblick des Bösen erzeugt. Die Formen, welche diese Dichtung in den verschiedenen Religionen annimmt, haben nur den Werth von Bildern und Symbolen für den in ihnen enthaltenen sittlichen Kern. Dem Philosophen steht es nicht an, die objective Berechtigung geltender Dogmen zu erweisen, für ihn kommen dieselben nur in Betracht, so weit sie eine sittliche Bedeutung haben, und nur in Rücksicht auf sittliche Zwecke vermag er sie als Brücke zwischen dem Glauben der Gebildeten und dem Glauben des Volkes gelten zu lassen. In dieser Begrenzung hat für den Philosophen auch das Christenthum eine hervorragende Bedeutung, sein Werth vor anderen Religionen besteht in der besseren und kräftigeren Erhebung des Menschen zum Ideal. Von dieser Werthschätzung beseelt spricht Lange — wie Pfleiderer in seiner 1883 in zweiter Auflage erschienenen Religionsphilosophie treffend bemerkt — nicht bloß anerkennend, sondern mit einer bei Philosophen seines Schlages ungewöhnlichen Wärme von dem hohen unersetzlichen Werthe und der bleibenden Bedeutung der Religion, die nur ihrer Fesseln und Verunstaltungen durch Dogmatismus und Hierarchismus entkleidet werden dürfte, um ihre segensreiche Mission unter den Kämpfen und Krisen der Gegenwart so gut wie je zu erfüllen. Als ein herzerfreuendes Zeugniß solcher warmen Anerkennung des Religiösen führt Pfleiderer folgende Worte Lange's an: „In gewissem Sinne sind auch die Ideen der Religion unvergänglich. Wer will eine Messe von Palestrina widerlegen, oder wer will die Madonna Raphael's des Irrthums zeihen? Das Gloria in excelsis bleibt eine weltgeschichtliche Macht und wird schallen durch die Jahrhunderte, so lange noch der Nerv eines Menschen unter dem Schauer des Erhabenen erzittern kann. Und jene einfachen Grundgedanken der Erlösung des vereinzelten Menschen durch die Hingabe des Eigenwillens an den Willen, der das Ganze lenkt; jene Bilder von Tod und Auferstehung, die das Ergreifendste und Höchste, was die Menschenbrust durchbebt, aussprechen, wo keine Prosa mehr fähig ist, die Fülle des Herzens mit kühlen Worten darzustellen; jene Lehren endlich, die uns befehlen, mit dem Hungrigen das Brot zu brechen und dem Armen die frohe Botschaft zu verkünden — sie werden nicht für immer schwinden, um einer Gesellschaft Platz zu machen, die ihr Ziel erreicht hat, wenn sie ihrem Verstande eine bessere Polizei verdankt und ihrem Scharfsinne die Befriedignng immer neuer Bedürfnisse durch immer neue Erfindungen!" — Lange spricht die Meinung aus, daß bei einem Ueberblick über die Geschichte im großen Ganzen es kaum zweifelhaft scheinen kann, daß wir der stillen aber beständigen Wirkung der christlichen Ideen

nicht nur unsern moralischen, sondern selbst den intellectuellen Fortschritt größtentheils zuschreiben dürfen, daß jedoch diese Ideen ihre volle Wirksamkeit erst entfalten können, indem sie die kirchliche und dogmatische Form zerbrechen, in die sie eingehüllt waren, wie der Same eines Baumes in seine harte Schale.

Für die Lösung der Frage nach der näheren oder ferneren Zukunft der Religion giebt es nach ihm nur zwei Wege, die ernstlich in Betracht kommen können. Als der eine Weg gilt die völlige Aufhebung und Abschaffung aller Religion und die Uebertragung ihrer Aufgaben auf den Staat, die Wissenschaft und die Kunst; als der andere Weg gilt das Eingehen auf den Kern der Religion und die Ueberwindung alles Fanatismus und Aberglaubens durch die bewußte Erhebung über die Wirklichkeit und den definitiven Verzicht auf die Verfälschung des Wirklichen durch den Mythus, der nicht dem Zwecke der Erkenntniß dienen kann. Lange entscheidet sich für den zweiten Weg, da der erste die Gefahr geistiger Verarmung mit sich führt. Erblicke man den Kern der Religion in der Erhebung der Gemüther über das Wirkliche und in der Erschaffung einer Heimath der Geister, so könnten — meint Lange — die geläutertsten Formen noch wesentlich dieselben seelischen Processe hervorrufen, wie der Köhlerglaube der ungebildeten Menge, und man werde mit aller philosophischen Verfeinerung der Ideen niemals auf Null kommen. Ein unerreichtes Muster dafür sei die Art, wie Schiller in seinem „Reich der Schatten" die christliche Erlösungslehre zu der Idee einer ästhetischen Erlösung verallgemeinert habe. Die Erhebung des Geistes im Glauben werde hier zur Flucht in das Gedankenland der Schönheit, in welchem alle Arbeit ihre Ruhe, jeder Kampf und jede Noth ihren Frieden und ihre Versöhnung finden. Man habe sich nur daran zu gewöhnen, die Welt der Ideen als bildliche Stellvertretung der vollen Wahrheit für gleich unentbehrlich zu jedem menschlichen Fortschritt zu betrachten, wie die Erkenntniß des Verstandes, indem man die größere oder geringere Bedeutung jeder Idee auf ethische und ästhetische Grundlage zurückführe.

Inzwischen — meint Lange — hätten sich die alten Formen der Religion noch keineswegs völlig überlebt, und es werde schwerlich dahin kommen, daß es mit ihrem idealen Gehalt jemals völlig vorbei sei, wie mit einer ausgepreßten Citrone, bevor neue Formen des ethischen Idealismus auftreten. Ob aber auch aus den alten Bekenntnissen ein solcher Strom neuen Lebens hervorgehen, oder ob umgekehrt eine religionslose Genossenschaft ein Feuer von so verzehrender Gewalt entzünden könnte, wüßten wir nicht. Eins aber gilt ihm als sicher: wenn ein Neues werden und das Alte vergehen soll, müssen sich zwei große Dinge vereinigen, eine weltentflammende ethische Idee oder eine sociale Leistung, welche mächtig genug ist, die niedergedrückten Massen um eine große Stufe empor zu heben. Mit dem nüchternen Verstande, mit künstlichen Systemen werde dies nicht geschaffen. Den Sieg über den zersplitternden Egoismus und die ertödtende Kälte der Herzen werde nur ein großes Ideal erringen, welches wie „ein Fremdling aus der andern Welt" unter die staunenden Völker trete und mit der Forderung des Unmöglichen die Wirklichkeit aus ihren Angeln reiße. So lange dieser Sieg nicht errungen sei, sollte man nicht so eilfertig damit sein, den Glauben zu bekämpfen, damit nicht das Kind mit dem Bade ausgeschüttet werde.

Ueber dieses Verhalten zum alten Glauben hat in der bezeichneten zweiten Richtung Eduard von Hartmann eine andere Ansicht vertreten, eben die Meinung, daß der alte Glaube schon dem Untergange zueilt und daß der Fäulnißboden seines

Absterbens die Geburtsstätte einer neuen Zukunftsreligion sein wird, einer Religion des Geistes.

In einer 1874 erschienenen Schrift: „Die Selbstzersetzung des Christenthums und die Religion der Zukunft“ suchte Hartmann zu beweisen, daß der liberale Protestantismus den Boden echten Christenthums schon verlassen habe und nicht im Stande sei, dem religiösen Bedürfniß der Zeit neue, fruchtbare religiöse Anschauungen zu bieten. Eine zweite 1880 erschienene Schrift: „Die Krisis des Christenthums in der modernen Theologie“ sollte diesen Selbstzersetzungsproceß an dem wissenschaftlichen Protestantismus der Gegenwart, besonders an der speculativen Theologie von Biedermann, Lipsius und Pfleiderer nachweisen. Besonders an der Stellung zum christlichen Centralorgane von der Erlösung durch Christi Person wird die unheilbare Auflösung dargethan und in dem haltlosen Schwanken der genannten Theologen zwischen Kritik und Speculation die Zersetzung des alten Glaubens als die Vorbereitung zu einem neuen speculativen Glauben dargestellt. Nachdem der Philosoph dann 1882 in einem ausführlichen Werke: „Das religiöse Bewußtsein der Menschheit im Stufengange seiner Entwickelung“ nach der Art Hegel'scher constructiver Geschichtsbetrachtung das allmälige Werden der Religion zu immer höheren Formen des Naturalismus und Supernaturalismus verfolgt und aus dieser Darstellung gefolgert hatte, daß alle bisherigen Religionen nur Vorstufen der von ihm angebahnten Zukunftsreligion des sogenannten concreten Monismus seien, hat er dann zuletzt noch im selben Jahre diese Zukunftsreligion, die „Religion des Geistes“, aus dem religiösen Bewußtsein selbst speculativ zu entwickeln gesucht. Durch psychologische Analyse wird hier nachgewiesen, daß Vorstellung, Gefühl und Wille zusammen das religiöse Bewußtsein bilden und daß aus der Vereinzelung oder dem einseitigen Hervorheben eines dieser Factoren die Verkümmerung der Religion im Intellectualismus, Mysticismus oder Moralismus erwachse. Das rechte Zusammenwirken der genannten drei seelischen Functionen soll den religiösen Glauben bedingen, die menschliche Seite des religiösen Verhältnisses bilden. Diesem Verhältniß aber, wenn die Religion nicht bloß eine subjective, sondern auch eine objective Bedeutung haben soll, muß andererseits ein göttliches Verhalten entsprechen. Dies göttliche Verhalten soll die Gnade sein, die entsprechend den drei seelischen Momenten des Glaubens zu unterscheiden sei als Offenbarungs-, Erlösungs- und Heiligungsgnade. Auf Gott soll nach der neuen Religionsmetaphysik aus den Momenten des religiösen Bewußtseins unmittelbar geschlossen werden als auf das die Abhängigkeit von der Welt überwindende, das die absolute Abhängigkeit begründende und das die Freiheit begründende Moment. Diese neue Religion des concreten Monismus soll die Synthese der bisherigen Richtungen des Supernaturalismus sein, in welchem die Einheit der Gottheit keine abstracte, die reale Vielheit ausschließende Einheit ist, sondern eine solche, welche diese Vielheit als ihre eigene innere Mannigfaltigkeit einschließt. Es soll dies die Religion des sowohl immanenten als transscendenten Geistes sein, die den eigentlichen Fortschritt über die Religion des Sohnes hinausmacht. Eine Rückkehr zu der Religion des Vaters, wie sie der liberale Aufklärungsglaube wolle, gilt ihm als eine Reaction, welche die Errungenschaft des Christenthums preisgiebt. In der Religion des Geistes wird nicht mehr wie in der Religion des Sohnes ein Gottmensch gesetzt, sondern die universelle Gottmenschheit, und die Tragik des einzelnen Christus wird hier durch das tragische

Heldenthum jedes einzelnen Gottmenschen unendlich vervielfältigt. Von dem Elend des Daseins erlöst der pessimistisch gesinnte Mensch sich selbst und die Welt durch optimistische Förderung der Welterkenntniß und Weltverbesserung zum Zwecke der Weltverneinung, der Erlösung von der Welt. Die Religionsethik zeigt uns diese Erlösungsbedürftigkeit und Erlösungsfähigkeit des Menschen in der Lehre von der Erbsünde und der Erbgnade. Der rein religiöse Cultus, der mit dem Fortschritt des religiösen Bewußtseins sich mehr und mehr verinnerlicht, soll auf der höchsten und letzten Stufe des religiösen Bewußtseins bei einer vollkommenen Innerlichkeit anlangen. Der rein religiöse Cultus auf der Stufe der Immanenzreligion soll kein anderer mehr sein können, als die andächtige Versenkung des religiösen Bewußtseins in sich selbst, in seinen Inhalt, das religiöse Verhältniß, die reale Einheit mit Gott. Immerhin könne noch für diesen Cultus das Wort als Haupterweckungsmittel der Gnade in der Predigt für viele tauglich bleiben, aber der höchst Entwickelte besitze schon das, was günstigen Falles durch die Predigt erreicht werden könne und bedürfe daher auch der Anregung durch die Predigt nicht mehr zur Pflege des inneren Cultus. Als einzig wahrer Gottesdienst soll doch nur der des realen Lebens als Mitarbeit am objectiven Heilsproceß gelten und demgemäß allem Cultus gerade nur in soweit gottesdienstlicher Werth beigelegt werden, als er sich als Mittel bewährt, um den Menschen zu dem realen Gottesdienst des praktischen Lebens tüchtig zu machen. In der Zukunftsreligion wird demnach die Kirche in Nichts zusammenschwinden, aber sie soll nicht schwinden, ohne ihren Beruf, die Durchtränkung aller Lebenssphären mit religiösem Geiste erfüllt zu haben.

Nach diesem Zukunftsbilde wird die Religion des Geistes in der Praxis des religiösen Lebens dem gleich kommen, was in Vertretung der bezeichneten dritten Richtung David Strauß und bestimmter noch Dühring in Aussicht stellen, wenn sie von dem Aufhören aller Religion und einem Ersatz durch Vollkommeneres reden.

Bekanntlich hat David Strauß in seinem 1872 erschienenen und seitdem in vielen Auflagen weit verbreiteten Buche „Der alte und der neue Glaube“ behauptet, die Religion erscheine nicht als ein Vorzug, sondern als eine Schwachheit der menschlichen Natur, die der Menschheit vorzüglich während der Kindheit anklebe, der sie aber mit dem Eintritt der Reife entwachse. So sehr bis auf einen gewissen Punkt Religion und Geistesbildung Hand in Hand gingen, so sei dies doch nur so lange der Fall, als die Bildung der Völker sich vorzugsweise in der Form der Einbildungskraft halte; sobald sie Verstandesbildung werde, und besonders sobald sie durch Beobachtung der Natur und ihrer Gesetze sich vermittele, fange ein Gegensatz sich zu entwickeln an, der die Religion immer mehr beschränke. Das religiöse Gebiet in der menschlichen Seele gleiche dem Gebiete der Rothhäute in Amerika, das, man möge es beklagen oder mißbilligen so viel man wolle, von deren weißhäutigen Nachbarn von Jahr zu Jahr mehr eingeengt werde. Schon Viele dürften sich heutzutage nicht mehr Christen nennen und auch die Minderheit sei schon nicht mehr gering, die kaum noch sagen dürfe, daß sie Religion besitze. Von der Religion bleibe schließlich nur das Gefühl der unbedingten Abhängigkeit übrig, aber an die Stelle Gottes trete das Universum, zu dem gehörig wir uns nun als Theil des Theiles wüßten. Die Religion könne dann nur noch in der selbstlosen Hingabe an die unbewußt treibenden Weltkräfte des Universums bestehen, die Stelle des alten Glaubens an eine übersinn-

liche Welt müsse nun die neue Lehre von der reinsinnlichen, zweck- und ziellosen Weltentwickelung treten, und die Menschen dieses neuen Glaubens dürften ihre sittliche Befriedigung allein noch darin suchen, an der zeitweiligen irdischen Verwirklichung von Vernunft und Güte in der Welt nach gegebenen Kräften lebensfroh mitzuwirken.

Auf wesentlich gleichen Standpunkt scheint uns neuerdings Dühring sich gestellt zu haben in dem 1883 erschienenen Buche: „Der Ersatz der Religion durch Vollkommeneres und die Ausscheidung alles Judenthums durch den modernen Völkergeist“, obgleich er selbst glaubt, einen andern Standpunkt als Strauß einzunehmen. Alle Religion und Religionspflege als Beziehung des Menschen zum geglaubten Uebersinnlichen scheint ihm mit der Widerlegung des Uebersinnlichen durch die Wirklichkeitsphilosophie abgethan zu sein, es kann sich nur noch um Ausfüllung der entstehenden Lücke, um den rechten Ersatz handeln. Die Philosophie kann denselben seiner Meinung nach nicht bieten, es muß etwas Positives mit einer der Religion überlegenen Macht in die Lücke eintreten, wie es weder die alte noch die neue Philosophie zu bieten hat. Die Philosophie habe immer nur eine Art Surrogat der Religion bei höher Gebildeten werden können, aber dieses Surrogat sei stets weit davon entfernt geblieben, ein zureichender Ersatz oder gar etwas Vollkommeneres zu sein. Solchen Ersatz soll auch der Darwinismus mit etwas Dichterlectüre und Kunstgenuß, wie ihn seiner Meinung nach „der christliche Theolog jüdischer Abstammung“ David Strauß neuerdings empfohlen hat, nicht bieten können. Nur eine individuelle und sociale Geistesführung und Geisteshaltung im Sinne von Freiheit, Vertrauen, Gerechtigkeit und Treue soll den rechten Ersatz liefern können, ein in diesem Sinne geführtes, Alles durchdringendes Leben soll der Ersatz der Religion durch Vollkommeneres sein. Zu diesem Ersatz soll freilich die Menschheit vorläufig noch nicht gelangen können, dazu muß erst eine höhere Menschenspecies an die Stelle der alten treten, aber diese glückliche Zukunft ist doch vorzubereiten, indem man das weitere Vordringen des Asiatismus in Form des Judenthums besonders auf geistigem Gebiete bekämpft und damit das aus ihm entsprungene christliche Intermezzo in der Menschheitsentwickelung abbricht.

In Betreff der Ausgestaltung oder Neugestaltung religiösen Lebens kommen im Wesentlichen die Ansichten dieser Männer darin überein, daß sie das religiöse Leben nur in dem Aufstreben des Menschen zum Ideal im wirklichen Leben suchen. Mag der Eine auch mehr das Ideal in Dichtung und Kunst, der Andere mehr im Wissen, der Dritte mehr im sittlichen Thun aufsuchen, genau genommen wollen sie doch alle dem Ideal auf allen Gebieten menschlichen Thuns und Handelns nachgehen und hier den Ersatz finden für das, was bisher die Religion bot. Sie alle sind demgemäß auch gleichgültig gegen die Sammlung und Pflege des religiösen Lebens in dem Cultus einer Kirche. Nur Lange sieht hier noch werthvolle Bilder und Symbole zur Ueberbrückung der Kluft zwischen dem Glauben der Gebildeten und der Ungebildeten, der selbständigen Denker und des autoritätsbedürftigen Volkes. Lange ist demgemäß auch der einzige von ihnen, der geneigt scheint, in dem christlichen Glauben einen Kern von dauerndem Bestand zu suchen. Auch Hartmann entlehnt zwar manche Vorstellungen über Sünde, Gnade und Erlösung aus der christlichen Heilslehre, aber er giebt ihnen doch ein so eigenthümliches Gepräge durch Aufstempelung seines monistischen, pantheistischen Pessimismus, daß ein Christ sie nicht mehr als seine Glaubens-

vorstellungen erkennen und anerkennen wird. Hartmann und Lange halten daran fest, daß der religiöse Glaube eine besondere, wenn auch zusammengesetzte Functionirung der menschlichen Seele ist, die Religion daher immer eine selbständige Bedeutung neben den Gebieten von Kunst, Wissenschaft und Moral für das Gesammtleben oder das Einzelleben behalten wird, sie können daher auch von einer Zukunftsreligion reden. David Strauß und Dühring dagegen lassen das religiöse Leben in das ideale Streben von Wissenschaft, Kunst und Moral aufgehen und behalten daher für die Religion als solche kein besonderes Vorstellungsgebiet mehr übrig, sie müssen deshalb von dem Absterben der Religion reden und können nur an einen Ersatz durch Vollkommeneres denken.

Wer meine Schriften kennt, weiß, daß in diesem Streite mein Standpunkt dem von Lange eingenommenen am nächsten stehen muß. Ich habe mich darüber in dem Capitel: „Religion und Philosophie in unserer Zeit“ meiner 1870 und 1874 in zweiter Auflage erschienenen „Philosophischen Zeitfragen“ und in der 1873 erschienenen Schrift: „Der alte und der neue Glaube. Betrachtungen über D. F. Strauß' Bekenntniß“ eingehend ausgesprochen und muß zur Ergänzung des hier kurz noch zu Sagenden darauf verweisen. Von Lange trennt mich in Betreff seiner Ansicht über die Religion, was mich von ihm auch in Betreff der Ansicht über die Metaphysik trennt. Die Vorstellungen, zu welchen das Nachdenken der Menschen auf beiden Gebieten führt, haben für mich einen höheren Werth als den subjectiv werthvoller Dichtungen, deren einziger allgemeiner Werth darin besteht, daß sie Erhebungen zum Ideal sind. Was hier erdacht wird, ist zwar kein Wissen, sondern ein Glauben, aber dieses Glauben ist kein Spiel dichtender Einbildungskraft, sondern beruht auf vernünftigem Nachdenken, das eine wissenschaftliche Rechtfertigung zuläßt, wenn es auch zum religiösen Leben des Einzelnen einer solchen nicht bedarf. Mein Nachdenken hat mich ferner bestimmter noch als dies bei Lange der Fall zu sein scheint, zu der Ueberzeugung geführt, daß der einfache christliche Gottesglaube, der Gott und Welt nicht in Eins verschmilzt, der dem Menschen als Geschenk Gottes die Freiheit läßt, welche die Bedingung seines sittlichen Lebens ist und der doch damit Gott nicht die Kraft nimmt, als Vorsehung die Welt zu den von ihm gewollten Zielen zu leiten, der dem Menschen natürlichste und widerspruchloseste Religionsglaube ist. Für die philosophische Fassung dieses Glaubens sind mir seltsam genug gerade bei Hartmann manche Gedanken begegnet, die ganz ähnlich von mir in den genannten Schriften ausgesprochen sind. Was Hartmann über die seelische Grundlage der Religion und damit über das Wesen der Religion nach der subjectiven Seite gesagt hat, berührt sich vollständig mit den von mir ausgeführten Gedanken, daß die Religion ihren Ursprung nicht im Vorstellen oder Fühlen oder Wollen allein hat, sondern aus allen diesen Seelenfunctionen zusammen entspringt. Auch ist ebenso von mir gezeigt worden, wie thatsächlich in der Religionsphilosophie aus dem einseitigen oder überwiegenden Begründen der Religion aus einer dieser Seelenfunctionen die Beschränktheiten der Religion entspringen, die Hartmann ganz ähnlich als Intellectualismus, Mysticismus und Moralismus bezeichnet hat. Und wenn Pfleiderer bei seiner kritischen Anzeige von Hartmann's Religion des Geistes in der „Deutschen Literaturzeitung“ Nr. 11, 1883, mit Recht als besonders werthvoll den Satz hervorgehoben hat, „daß die Nichtunterscheidung zwischen unveränderlichem Wesen und veränderlichem Wirken des Absoluten ein Cardinalmangel des üblichen abstract-monistischen

(platonischen) Gottesbegriffes sei", so darf ich es mir zum Verdienste anrechnen, auch dies schon vor Hartmann in meinen „Philosophischen Zeitfragen" mit besonderem Nachdrucke ausgesprochen zu haben. Daß aber diese Unterscheidung, wenn mit ihr voller Ernst gemacht wird, zur Selbstunterscheidung und damit zum Selbstbewußtsein des Absoluten nothwendig führt, wie dies Pfleiderer gegen Hartmann bemerkt, ist auch von mir stets behauptet worden. Hartmann schreibt seinem Unbewußten Eigenschaften und Wirkungen zu, die nur eine bewußte Gottheit tragen und leisten kann, sein Unbewußtes schwankt unklar zwischen Theismus und Pantheismus. In seinem Reden von dem hellseherischen Vorschauen des Unbewußten vermag ich nur den unklaren Ausdruck für die Ansicht zu finden, daß das ewige Wissen Gottes von ganz anderer Natur sein muß, als das zeitlich sich entwickelnde Denken und Wissen des Menschen. Daß und warum ich den Pessimismus Hartmann's für unbewiesen, für unbeweisbar und für falsch und demgemäß gewiß nicht für ein nothwendiges Ingredienz aller Religion halte, was übrigens thatsächlich schon die weltzufriedene Religion der Chinesen und die weltfreudigen Religionen der Juden, der Griechen und Römer widerlegen, habe ich schon wiederholt ausgesprochen und verweise daher auf dies früher Gesagte in dem 1872 erschienenen Vortrag über Weltelend und Weltschmerz und auf die Besprechungen des Pessimismus in früheren Berichten dieser Zeitschrift. Da ich mit Hartmann nnd Lange die Religion für ein Erzeugniß wesentlicher Elemente unserer Seele halte, muß ich natürlich Strauß' und Dühring's Ideen von einem Aussterben derselben und von einem Ersatz derselben durch Vollkommeneres für Irrthum erklären, der allerdings vorübergehend Gefahren für die Seelen der Menschen herbeiführen kann, weil derselbe in ihnen eine unbefriedigende Leere zurückläßt. Aber ich vermag den Schutz gegen diese Gefahren nicht in einem vernunft- und sinnlosen Zurückgreifen auf kirchliche Autorität zu finden und glaube nicht, daß man auf diesem Wege im Stande sein wird, dem Volke die Religion zu erhalten; nur das Zurückgreifen auf das Wesentliche der Religion, wie es vor Allem das Christenthum dargeboten hat, wird unserer Zeit in seinem Meinungskampfe diesen Segen bringen können. Philosophie und vergleichende Religionswissenschaft in engem Bunde haben die hohe Aufgabe von der Seite der Wissenschaft dazu das Beste beizutragen, indem sie zeigen, was das Wesen der Religion, welchen Grund dieselbe in der menschlichen Seele hat und welchen Werth sie für den Menschen und die Menschheit hat. Sie werden für diese Reinigungsarbeit, wie zu jeder Zeit, auch jetzt in ihrer Zeit geschmäht und angefeindet werden, aber die spätere Zeit wird ihnen dafür danken.

Jürgen Bona Meyer.

Geschichte.

I. Ranke's Weltgeschichte, vierter Band und die Analekten darin. II. Georg Weber's Allgemeine Weltgeschichte in zweiter Auflage; Allgemeine Geschichte in Einzeldarstellungen; ihr derzeitiger Stand; Oncken's Zeitalter Friedrich's des Großen. III. Neue historische Zeitschriften: Aus allen Zeiten und Landen; Cotta's Zeitschrift für Allgemeine Geschichte, Cultur-, Literatur- und Kunstgeschichte.

I.

Wiederum haben wir den Platz an der Spitze unserer Berichte über die während der letzten Monate erschienenen bedeutenderen historischen Werke einem neuen Bande der „Weltgeschichte von Leopold v. Ranke", dem unermüdlichen, jugendfrisch Schaffenden, einzuräumen und unseren Lesern damit von einer neuen, werthvollen, eigenartigen Bereicherung unserer nationalen historischen Literatur erfreuliche Kunde zu geben[1]).

Der vierte Band der Ranke'schen Weltgeschichte, wie seine Vorgänger in zwei Abtheilungen gegliedert, behandelt „das Kaiserthum in Konstantinopel und den Ursprung romanisch-germanischer Königreiche", die Zeit also, welche man nach der zur Zeit noch üblichen Periodisirung der Geschichte als das Zeitalter der Völkerwanderung zu bezeichnen pflegt, jene namentlich culturhistorisch so hochwichtige Epoche, in welcher sich der Uebergang vom Alterthume zu dem sogenannten Mittelalter vollzieht, das Heidenthum, nach schweren geistigen Kämpfen endgültig überwunden, die Herrschaft dem Christenthume abtreten muß und durch die Vermischung der erobernd sich ausbreitenden Germanen mit der von der römischen Cultur einheitlich gestalteten Bevölkerung der ehemaligen Provinzen des römischen Reiches ganz neue Völkerschaften und neue Culturmischungen entstehen. Solche Zeiten des Ueberganges, wo es sich weniger um die Darstellung eines nähern Details handelt als vielmehr um die scharfe Hervorhebung großer Entwickelungslinien und um die Charakterisirung inhaltschwerer Culturwandelungen, sind es ja nun bekanntlich, in deren Behandlung die Eigenthümlichkeit Ranke'scher Geschichtsauffassung und Darstellung am wirksamsten und eindrucksvollsten zur Geltung kommt, wenn sie sich auch nicht selten begnügt, nur skizzirend anzudeuten und von einzelnen im Gange der Darstellung erreichten hohen Standpunkten aus in mächtigen Rundblicken weite Perspectiven zu eröffnen. Es geht durch die gesammte Art, Weltgeschichte zu schreiben, wie Ranke sie in diesem Werke übt, ein eminent geschichtsphilosophischer Zug: den großen, zusammenfassenden, einigenden Momenten wird zu ihrem Rechte verholfen und damit eine sehr zeitgemäße und sicherlich sehr segensreich wirkende Reaction ausgeübt gegen die alleinige Berücksichtigung des Details, das Verlorengehen in die der innerlichen, der wahrhaft geistigen Einheit entbehrenden Einzelheiten, wie es die einseitige Anwendung der an sich ja durchaus berechtigten kritischen Methode mit sich gebracht hat.

---

[1]) Weltgeschichte von Leopold v. Ranke. Vierter Band. Zwei Abtheilungen. Erste bis dritte Auflage. Leipzig, Duncker und Humblot, 1883.

Diese von ihm selbst begründete Methode, welche er im Zusammenwirken mit einem zahlreichen Schülerkreise zu einem für die Gesammtentwickelung der Wissenschaft epochemachenden Systeme entwickelt hat, verleugnet Ranke selbstverständlich auch in der Weltgeschichte nicht, sondern wendet sie, wenn er natürlich auch die Resultate der Arbeiten Anderer benutzt und aufnimmt, bei jedem sich ihm neu darbietenden Probleme wiederum an. Wie er einst seinem Erstlingswerke, der „Geschichte der romanischen und germanischen Völker von 1495 bis 1535" jene berühmte Beilage folgen ließ „Zur Kritik neuerer Geschichtsschreiber" (1824), worin er an der Prüfung und Charakterisirung der Werke von Guicciardini, Beaucaire, Sleidan, Jovius u. a. m. seine kritische Methode zuerst darthat und dadurch die in dem vorangegangenen Buche gegebene Darstellung, die von der bisher üblichen in vielen Punkten beträchtlich abwich, nachträglich begründete und rechtfertigte, so bilden auch in dem neuen Bande der Weltgeschichte die denselben schließenden Analekten gewissermaßen die wissenschaftliche Rechtfertigung für diejenigen Abschnitte der eigentlich geschichtlichen Darstellung, in denen Ranke durch seine erneute Durchforschung der Quellen zu neuen Ansichten geführt worden ist. In diesen Beilagen kommt die Ranke'sche Methode auch für den der gelehrten Specialarbeit ferner stehenden Leser in besonders ansprechender und belehrender Weise zur Geltung, und dieselben eröffnen so auch dem Laien einen Blick in die historische Arbeit, welche aus der Masse des noch ungesichtet vorliegenden Quellenmaterials endlich die in sich geschlossene, in harmonischer, lebendiger Einheit zum Leser sprechende historische Darstellung hervorgehen läßt. Ranke und mit ihm die seinen Namen tragende Schule betrachtet die Werke der Historiker der Vorzeit, aus denen wir die Kunde von den Zuständen und Ereignissen schöpften, keineswegs bloß als Materialien, aus denen wir die Geschichte der betreffenden Zeit kennen lernen. Denn die Thatsachen, welche die Geschichte ausmachen, reflectiren doch nur sehr mittelbar in den darüber berichtenden Schriftstellern. Von diesen aber hat jeder einzelne seinen besondern Standpunkt, von dem aus er die Thatsachen ansieht und beschreibt. Die Aufgabe der Kritik besteht nun nicht bloß darin, daß sie die in solchen Werken enthaltenen Fehler aufspürt: wenn sie weiter nichts sollte und könnte, wäre die Kritik, wie Ranke bemerkt, nicht bloß ein undankbares, sondern geradezu ein widerwärtiges Geschäft. Ihr Beruf ist aber ein höherer: sie will die einzelnen Autoren selbst begreifen und würdigen, will erkennen, wie weit sich in jedem einzelnen die Zeit, der er angehört, literarisch abspiegelt, sie faßt ihn auf als einen Mikrokosmus, welcher die für den Autor und seine Entwickelung bestimmenden nationalen, gesellschaftlichen, politischen, religiösen und wirthschaftlichen Verhältnisse seiner Zeit in sich in eigenthümlicher Individualisirung wiederholt, so daß man von da aus auf die Beschaffenheit derselben in der großen Welt einen Schluß ziehen kann. In dieser Weise, welche die so einfachen, aber unter allen Umständen gültigen und für alle Zeiten passenden Principien seiner kritischen Methode an einigen von ihm bisher noch nicht eingehend behandelten Beispielen lehrreich zur Anschauung bringt, behandelt Ranke in den Analekten zu dem vierten Bande der Weltgeschichte nach einander Eusebius und Zosimus, dann Procop von Cäsarea, Jordanes und Gregor von Tours. In Eusebius schildert er den Repräsentanten der Epoche, wo das Christenthum endgültig über das Heidenthum obsiegte, bei dem daher die christliche Auffassung über die historische das Uebergewicht hat; Zosimus stellt er aus seinem Werke dar als den historiographischen Vertreter der schärfsten Reaction des heidnisch-altrömischen Geistes gegen das Christen-

thum und die eingedrungenen Germanen. Procop bezeichnet er als den besten Historiker, welcher im Geiste des Polybius in der zuerst von diesem in der alten Historiographie zur Geltung gebrachten Auffassung die Gesammtheit der geschichtlichen Entwickelung zu begreifen und darzustellen unternahm. Dann schließt sich daran eine kritische Charakteristik des Jordanes, des Autors, welcher für uns zuerst den germanischen Geist selbst literarisch zum Ausdruck gebracht hat, natürlich noch in der damals für die jugendlichen Germanen unentbehrlichen engen Anlehnung an die römische Welt. Den Schluß bildet eine Würdigung des Gregor von Tours, des ersten fränkischen Geschichtsschreibers, in dessen Werken die beginnende Mischung bisher getrennter Elemente zuerst erkennbar wird, namentlich insofern als sich in seiner „Kirchengeschichte der Franken“ die Heiligenlegende und selbst die dogmatische Ueberzeugung eigenthümlich in den Vordergrund drängen, daneben aber auch noch die altgermanische Tradition in lebendiger Vergegenwärtigung ihr Recht behauptet. „Es sind alles Werke — so schließt Ranke die einleitenden Bemerkungen — welche die Signatur der Momente ihrer Entstehung an sich tragen. Indem wir die Thatsachen aus ihnen entnehmen, lernen wir auch die Geistesentwickelung und den literarischen Zustand der Epoche kennen.“

Was den wesentlichen Inhalt des vierten Bandes der Ranke'schen Weltgeschichte angeht, so gliedert sich derselbe in zwei große Abschnitte, von denen der erste, die ganze erste Abtheilung füllende den Kaiser, die Kirche und die Invasionen der Germanen vom vierten bis in das sechste Jahrhundert behandelt; der zweite, weniger umfangreiche, sich mit Kaiser Justinian und der definitiven Festsetzung der germanischen Völker im Westen des römischen Reiches beschäftigt. In dem ersten Abschnitte möchten wir aus der reichen Fülle des Neuen und Bedeutenden hier nur die Darstellung und Charakteristik des Kaisers Julian des Abtrünnigen hervorheben, in der wir ein Meisterstück der vollendeten Ranke'schen psychologischen Kleinmalerei auf großem weltgeschichtlichem Hintergrunde bewundern, in der zweiten nimmt eine ähnlich hervorragende Stellung Justinian und seine Regierungsweise ein. Der vierte Band schließt mit der Geschichte der merovingischen Könige in Gallien und der Entstehung des zu so großen Dingen berufenen fränkischen Reiches und der Darstellung der gleichzeitigen Niederlassung und Staatengründung der Sachsen in Britannien. Ein Schlußwort deckt knapp und kurz die aus der bisher betrachteten Zeit herstammenden und auf die folgenden Jahrhunderte bestimmend einwirkenden culturhistorischen Momente und Zusammenhänge auf und zeigt, wie viel die Germanen in Beziehung auf kirchliches und staatliches, geistiges und wirthschaftliches Leben von den Römern empfangen, sich im Gange der Entwickelung zu eigen gemacht hatten und für alle Folgezeit als ein zwar unbewußtes, aber unveräußerliches Besitzthum mit sich führten und weiter gestalteten. Gerade dieser große culturgeschichtliche Moment wird entsprechend dem vorzugsweise culturgeschichtlichen Interesse des in dem vierten Bande behandelten Abschnittes der Weltgeschichte von Ranke mit allem Nachdrucke hervorgehoben.

II.

Wir benutzen diese Gelegenheit, um auch auf ein paar andere weltgeschichtliche Darstellungen, deren wir früher an dieser Stelle gedacht haben, zurückzukommen und von dem Fortgange derselben unseren Lesern Bericht zu erstatten. Die bekannte und

in ihrer hohen Verdienstlichkeit in weiten Kreisen gewürdigte „Allgemeine Weltgeschichte von Georg Weber“, welche seit etwa zwei Jahren in zweiter, „unter Mitwirkung von Fachgelehrten revidirten und überarbeiteten Auflage“ erscheint[1]), ist in dieser neuen Gestalt bereits bis zum fünften Bande vorgeschritten. Die ersten vier Bände enthalten die Geschichte des Alterthums, nach der Geschichte des Morgenlandes, Griechenlands, der römischen Republik und des römischen Kaiserthums gegliedert. In einzelnen Abschnitten ist es ein vollständig neues Werk geworden. Wie schon das nicht unbeträchtliche Anwachsen des Umfanges gegen die erste Auflage erkennen läßt, sind die Ergebnisse, welche die Forschung in den letzten zwanzig Jahren zu Tage gefördert hat, mit der größten Sorgfalt für die neue Auflage verwerthet und dieselbe damit, der Bestimmung des Werkes gemäß, wiederum zum Gesammtausdruck für den Stand unserer dermaligen wissenschaftlichen Kenntniß auf diesem Gebiete gemacht worden. Wie viel da geleistet, wie manches von Grund aus umgestaltet worden ist, lehrt ein Vergleich der entsprechenden Abschnitte der alten und der neuen Auflage; er lehrt zugleich, daß manche Gebiete inzwischen überhaupt erst durch die Wissenschaft entdeckt und erobert worden sind. Von der zweiten Hauptabtheilung der Weber'schen Allgemeinen Weltgeschichte, der Geschichte des Mittelalters, liegt ebenfalls bereits ein erster Band, der fünfte des ganzen Werkes, vor, welcher die mohammedanische Welt bis zur Auflösung des Chalifats und dann das Zeitalter der Karolinger behandelt. So radicale Umgestaltungen oder so umfangreiche Ergänzungen, wie sie in der Geschichte des Alterthums nothwendig gewesen sind, brauchten nach Lage der Dinge hier freilich nicht einzutreten: um so mehr aber galt es, die Menge der neuen Einzelheiten, welche die auf dem Gebiete des Mittelalters ja besonders emsige und fruchtbare Forschung gewonnen hat, in den Zusammenhang der im Wesentlichen ungeändert erhaltenen älteren Fassung der Darstellung einzuarbeiten und dadurch auch hier den gegenwärtigen wissenschaftlichen Stand zum Ausdrucke zu bringen. Der aufmerksame sachkundige Leser wird die Spuren dieser veränderten Thätigkeit überall mit Freuden bemerken. Ausdrücklich hervorgehoben mag noch werden, daß Ton und Geist des ganzen Werkes, welche durch die ihm zu Grunde liegende historische Gesammtauffassung bedingt sind, in der neuen Auflage so wenig wie die letzteren geändert worden sind. Der schöne Idealismus, welcher die weltgeschichtlichen Darstellungen Georg Weber's durchdrang und veredelte, ist in nichts gemindert worden, und in seiner maßvollen, aber kräftigen und freimüthigen Vertretung sehen wir ein Hauptverdienst der Weber'schen Weltgeschichte, durch welche sie eine dankenswerthe Gegenwirkung ausübt gegen gewisse, in manchen Kreisen weitverbreitete und manchen unklaren Kopf irreleitende Werke und die in ihnen selbstgefällig und großsprecherisch vorgetragene Richtung, die sich hinter dem Namen einer Entwickelungsgeschichte verbirgt, thatsächlich aber auf einem ideenarmen Materialismus beruht.

Nach Anlage und Zweck ganz anders geartet als die Weber'sche Allgemeine Weltgeschichte ist die ebenfalls an dieser Stelle schon früher erwähnte „Allgemeine Geschichte in Einzeldarstellungen“[2]), welche Wilhelm Oncken unter Mitwirkung einer Anzahl hervorragender Vertreter der einzelnen Specialfächer herausgiebt und deren Eigenthümlichkeit in der Fülle der veranschaulichenden Illustrationen und

[1]) Leipzig, W. Engelmann, 1883—84.

[2]) Berlin, G. Grote'sche Verlagsbuchhandlung.

ähnlichen Beigaben zu sehen ist. Die bisher zur Ausgabe gelangten einundachtzig Lieferungen bergen einen reichen, unendlich mannigfaltigen Inhalt. Die einzelnen Theile weichen in der Auffassung und Darstellungsweise natürlich zum Theil sehr beträchtlich von einander ab: das ist bei dem Zusammenarbeiten so vieler, bei der mosaikartigen Entstehung des schließlich zu Stande zu bringenden Gesammtwerkes unvermeidlich; eine einheitliche, geistig zusammengehaltene welthistorische Darstellung kann auf diesem Wege nicht gewonnen werden. Eine solche lag aber von vornherein auch gar nicht in der Absicht: das muß man bei der Beurtheilung des schließlich vorliegenden Ganzen billig berücksichtigen. Der Schwerpunkt war bei diesem Unternehmen von Anfang an in die Ausführung der in den Rahmen des Gesammtwerkes zusammengefaßten Einzelbilder gelegt worden. Ueber das Princip und seine Berechtigung mag man streiten; den Werth des Geleisteten wird man ohne Rücksicht darauf mit Freuden anerkennen. Daß in der Reihe der einander ziemlich rasch folgenden Lieferungen in Bezug auf den Inhalt eine außerordentliche Buntheit herrscht, ist natürlich; das bringt schon das lieferungsweise Erscheinen eines solchen, sich aus einer beträchtlichen Zahl von eigentlich selbständigen Werken zusammensetzenden Sammelwerkes mit sich. Einen besondern Werth erhalten die dasselbe ausmachenden Monographien durch die Fülle der die behandelte Zeit nach allen Richtungen hin veranschaulichenden Abbildungen aller Art — Porträts, Medaillen, Münzen, Autographen, Nachbildungen historischer Gemälde, zeitgenössischer Illustrationen, alter Drucke, Handschriften, Miniaturen u. s. w. — alles, was dem Zwecke der Veranschaulichung irgend dienen kann, ist hier in durchaus vortrefflichen, zuweilen künstlerisch vollendeten Nachbildungen verwerthet und so eine Sammlung zu Stande gebracht, welche unseres Wissens bisher ohnegleichen ist.

Während von den für die „Allgemeine Geschichte in Einzeldarstellungen“ von Anfang an unterschiedenen vier Hauptabtheilungen die vierte, welche Darstellungen aus der Zeit von der französischen Revolution bis auf die Gegenwart geben soll, noch ganz unvertreten ist, liegen aus der die alte Geschichte behandelnden ersten Abtheilung die Geschichte Persiens von Ferdinand Justi und die Geschichte von Hellas und Rom von G. F. Hertzberg bereits vollendet vor, während von der Geschichte Aegyptens von F. Dümichen, des alten Indiens von Lefmann und des Volkes Israel von Stade bisher nur die ersten Bogen erschienen sind. Von der zweiten Hauptabtheilung sind die Geschichte des römischen Kaiserreiches von G. F. Hertzberg, die Urgeschichte der germanischen und romanischen Völker von Felix Dahn, die Geschichte der Angelsachsen bis zum Tode König Alfred's von Eduard Winkelmann, die der Kreuzzüge von Bernhard Kugler, die der Osmanen und des byzantinischen Reiches bis gegen Ende des sechzehnten Jahrhunderts von Hertzberg, die der Renaissance und des Humanismus in Italien und Deutschland von Ludwig Geiger und endlich die des Zeitalters der Entdeckungen von Sophus Ruge theils bereits vollendet, theils dem Abschlusse nahe. Die dritte Hauptabtheilung endlich, in welcher früher die Geschichte Westeuropas im Zeitalter Philipp's II., Elisabeth's und Heinrich's IV. von Martin Philippson, dann die der Englischen Revolution von Alfred Stern, das Zeitalter Ludwig's XIV. von M. Philippson, die Geschichte Peter's des Großen und Catharina's II. von Alexander Brückner erschienen sind, ist neuerdings durch die eben abgeschlossene

Geschichte des Zeitalters Friedrich's des Großen von Wilhelm Oncken um ein sehr verdienstliches und auch in formaler Hinsicht ausgezeichnetes Werk bereichert worden.

Oncken bezieht sich in der Vorrede, in welcher er das zur Bewältigung des massenhaften Stoffes von ihm eingeschlagene Verfahren rechtfertigt, auf ein Wort des Helden, der im Mittelpunkte seines Werkes steht, indem er das Wort Friedrich's des Großen in dem Aufsatze über die deutsche Literatur anführt, welches den Historikern räth, sich bei Ereignissen, die Folgen gehabt haben, länger aufzuhalten als bei solchen, welche so zu sagen in Windeln gestorben sind. Danach will Oncken bei der Ausarbeitung seines Buches verfahren sein, indem er durch strenge Ausscheidung des gar nicht, durch Neben- und Unterordnung des minder Wichtigen dem ungemein reichen und vielseitigen Stoffgebiete den Raum abgewonnen, um alles wirklich Bedeutungsvolle mit einer Ausführlichkeit darzustellen, die man sonst nur in Specialwerken sucht und auch in diesen nicht immer findet. Wir meinen, daß in diesem Sinne der Zweck einer „Einzeldarstellung" besonders trefflich erfüllt wird. Auch nach einer andern Seite hin verdient das von Oncken bei der Behandlung des Zeitalters Friedrich's des Großen eingeschlagene Verfahren volle Anerkennung. Oncken weist in der Vorrede darauf hin, wie schwierig es ist, aus dem „urkundlichen Niederschlage der Ereignisse", wie er die Quellen mit einem etwas anfechtbaren Ausdrucke nennt, von der Vergangenheit ein einigermaßen treues Bild zu gewinnen. Friedrich dem Großen sei dieselbe so gering erschienen, daß er der Historiker seiner eigenen Zeit wurde, um die Darstellung derselben nicht irgend einem „Benediktiner des neunzehnten Jahrhunderts" zu überlassen, der gar nichts davon wissen könne. Von dieser Betrachtung aus kommt Oncken zu der Forderung, der Historiker müsse auch in seiner Darstellung an allen geeigneten Stellen die Zeugnisse der von ihm selbst behandelten Zeit zur Nachwelt reden lassen. Die Berechtigung einer solchen Forderung wird in beschränktem Sinne zuzugestehen sein, ihre Erfüllung aber wird doch immer nur selten und nur theilweise möglich werden. Bei einem Stoffe wie ihn Oncken hier behandelt, ist die Sache ja nicht so schwer, in anderen Fällen würde ein solches Verfahren leicht eine gewisse Ungenießbarkeit oder doch Ungleichmäßigkeit der Darstellung zur Folge haben.

Die Geschichte Friedrich's des Großen, wie Oncken sie hier behandelt hat, ist eigentlich zu einer Geschichte des achtzehnten Jahrhunderts erweitert und zugleich vertieft worden. Die Masse des Stoffes ist mit sicherer Hand zusammengefaßt, übersichtlich gegliedert und in den einzelnen Theilen gemäß dem verschiedenen Werthe derselben für die Gesammtentwickelung verschieden beleuchtet; überall treten die eigentlich führenden, die Weiterentwickelung bedingenden Momente klar und bestimmt hervor; das geschichtliche Werden, das zur lebendigen Anschauung zu bringen ja die vornehmste Aufgabe des Historikers ist, tritt dem Leser hier in den einzelnen Stadien, die es durchläuft, deutlich vor das Auge. Mit dem Niedergange Frankreichs seit dem Anfange des 18. Jahrhunderts und dem Aufsteigen Englands seit dem Ausgange des 17. Jahrhunderts beginnend, schildert Oncken weiterhin die Erhebung Preußens unter Friedrich II. bis zu dem Siege bei Mollwitz. Das vierte Buch giebt die Geschichte des österreichischen Erbfolgekrieges, das fünfte behandelt die reiche Geistesarbeit der dann folgenden Friedensjahre, wobei namentlich die Literatur der Zeit, die englische und französische so gut wie die deutsche in einer Reihe vortrefflicher Bilder vorgeführt wird. Die folgenden Bücher schildern dann die Entstehung des Weltbundes

gegen Friedrich den Großen, dann den Weltkrieg um Preußens Sein und Nichtsein; das achte Buch behandelt die Zeit des aufgeklärten Despotismus, das neunte die Vorboten der Revolution, das zehnte endlich den Lebensabend des großen Königs.

Wir müssen es uns an dieser Stelle natürlich versagen, auf Einzelheiten einzugehen: über die eine und die andere Auffassung mag sich streiten lassen, die eine oder die andere der in Zweifelfällen getroffenen Entscheidungen mag anfechtbar sein, das Werk macht den schönen Eindruck einer Arbeit aus Einem Guß, hervorgewachsen aus gründlichster und liebevollster Beschäftigung mit der behandelten Zeit, getragen von warmem Gefühl für wahres Heldenthum und erfüllt von einem schönen, warmen und erwärmenden Patriotismus.

III.

Einen wie hervorragenden Platz die geschichtliche Literatur in dem Gesammtorganismus des geistigen Lebens unserer Zeit einnimmt, ist an dieser Stelle, wo es den verschiedenen bedeutenden Erscheinungen derselben nachzugehen und das Verhältniß derselben zu den Interessen unserer gesammten Bildung darzulegen gilt, schon mehrfach ausgeführt worden. In demselben Sinne möchten wir heute die Aufmerksamkeit unserer Leser noch auf die historischen Zeitschriften in Deutschland lenken und insbesondere auf zwei neuere Unternehmungen in diesem Gebiete, welche Beachtung und Förderung verdienen, da sie einem in weiteren Kreisen wiederholt empfundenen Bedürfnisse Abhilfe verheißen. Abgesehen von den akademischen Publicationen und den Organen der zahlreichen historischen Vereine haben wir in Deutschland eigentlich nur eine einzige, das ungelehrte Publicum nicht unbedingt ausschließende Zeitschrift, nämlich die seit einer langen Reihe von Jahren von Heinrich von Sybel herausgegebene „Historische Zeitschrift". Während die „Forschungen zur deutschen Geschichte", welche unter den Auspicien der Münchener historischen Commission erscheinen, und das „Neue Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde" speciell gelehrten Zwecken dienen, nimmt die „Historische Zeitschrift" wenigstens auch ab und zu Rücksicht auf einen weitern, den eigentlichen Fachinteressen ferner stehenden Leserkreis. Aber es hat uns bisher unleugbar an einem Organe gefehlt, welches regelmäßig zwischen der gelehrten Literatur und dem geschichtsfreundlichen größern Publicum vermittelte und die neuen Errungenschaften der ersteren dem letzteren bald zugänglich machte und für ihre Aufnahme in die Gesammtbildung Sorge trüge.

Diese Vermittlerrolle ist nun neuerdings von zwei Seiten her übernommen worden. Unter dem Titel „Aus allen Zeiten und Landen" erscheint nunmehr ein zweiter Jahrgang[1]) einer „Illustrirten Monatsschrift für Geschichte, Länder- und Völkerkunde", welche in populärer Form, nicht selten mit dem in historischen Dingen jetzt so beliebten novellistischen oder romanhaften Anflug einzelne Bilder aus der Geschichte, die auf Grund der neuesten Forschungen entworfen werden, darbietet, meistens — und das entspricht ja ebenfalls einem Zuge unserer Zeit — mit Abbildungen, welche die behandelten Persönlichkeiten oder Oertlichkeiten dem Leser selbst vor die Augen stellen. Der Inhalt der bis zum 5. Heft des zweiten Jahrganges vorgerückten Zeitschrift ist ein sehr mannigfacher und reicher, dabei recht gewählt und entspricht durchaus dem Titel der Zeitschrift.

---

[1]) Berlin, Theodor Hoffmann.

Dazu kam dann neuerdings eine „Zeitschrift für Allgemeine Geschichte, Cultur-, Literatur- und Kunstgeschichte“[1]), welche sich nach dem vorangeschickten Programme an das „geschichtsfreundliche Publicum“ wendet. Sie soll nämlich die gebildeten und nach Erweiterung ihrer Kenntnisse strebenden Kreise des deutschen Volkes mit den Ergebnissen der Forschung und mit allen hervorragenden Erscheinungen auf dem Gebiete der historischen Literatur in leicht verständlicher Fassung und anregender Form vertraut machen und ohne Rücksicht auf den gelehrten Apparat jedem Laien, der sich für Geschichte interessirt, eine gründliche und auf Fachstudien beruhende, aber trotzdem anregende und ansprechende Lektüre bieten. Ohne Frage hat ein Organ, das sich die Aufgabe stellt, zusammenfassende Darstellungen und übersichtliche Referate über die Errungenschaften der Quellenforschung in entsprechender Auswahl zu veröffentlichen, nicht nur seine Berechtigung, sondern auch eine große Bedeutung für die Entwickelung und Verbreitung der allgemeinen Bildung. Denn einerseits hat es seine Schwierigkeiten, über die Leistungen in der politischen und Culturgeschichte, in der Literatur- und Kunstgeschichte sachgemäße Belehrung ohne Weitschweifigkeit zu erlangen, andererseits vermißt auch der Fachgelehrte nicht selten die Möglichkeit, zu einem größern Leserkreise in lebendige Beziehung zu treten und das von ihm Erarbeitete bald zum Gemeingut vieler werden zu lassen. In diese Lücke will diese neue Zeitschrift eintreten; sie ist der Mitwirkung einer großen Anzahl namhafter Historiker aus allen Theilen Deutschlands gewiß; auch erweckt der Inhalt der bisher vorliegenden drei Hefte mit seiner Mannigfaltigkeit, die den verschiedensten Zeiten und Verhältnissen gilt, ein günstiges Vorurtheil, und wir begrüßen daher auch dieses Unternehmen als ein zeitgemäßes und der allgemeinen historischen Bildung förderliches und wünschen ihm einen gedeihlichen Fortgang.

Hans Prutz.

[1]) Cotta, Stuttgart.

Pädagogik.

Das Mädchenschulwesen in Preußen. — Stellung der Frau im Volksleben. — Erziehung zur Weiblichkeit, zur Häuslichkeit. — Das Haus fordert eine allgemeine Bildung für das Weib. — Fixirung des Lehrzieles. — Möglichste Beschränkung der Anforderungen. — Befreiung von einzelnen Lehrgegenständen. — Fachsystem. — Die religiöse Erziehung. — Die übrigen Lehrgegenstände. — Der Turnunterricht. — Keine Frau als Schulvorsteherin.

Unter den Staatsausgaben für öffentlichen Unterricht, Kunst und Wissenschaft wurden im Jahre 1877 für Preußen 80 000 Mark neu ausgebracht, um namentlich an Orten, wo durch Ausführung des Ordensgesetzes vom 31. Mai 1875 ein Bedürfniß dazu entstanden war, Gemeinden oder Privaten, welche höhere Mädchenschulen errichten oder unterhalten, Beihilfe gewähren zu können. Diese Summe ist inzwischen auf 100 000 Mark erhöht worden und giebt bei der Genehmigung derselben durch das preußische Abgeordnetenhaus einzelnen Rednern, wie Herrn Dr. Windhorst und Herrn Dr. Reichensperger (Köln), in jedem Jahre Veranlassung, sich über die Erziehung und Ausbildung der Mädchen eingehend auszusprechen und namentlich mit der Forderung hervorzutreten, die ausgewiesenen Ordensschwestern wieder zurückzurufen und an Mädchenschulen, namentlich an höheren Mädchenschulen, nicht ohne Noth männliche Lehrkräfte anzustellen, da „Erziehung und Unterricht der natürliche Beruf der Frau sei, also gewiß der natürliche Beruf, wenn es sich um Erziehung und Unterricht von Mädchen handle".

Die geehrten Leser und Leserinnen dieser Zeitschrift werden mir vielleicht Dank wissen, wenn ich die Mädchenschulfrage, welche in der heutigen Zeit ebenso bedeutungsvoll ist, wie die Frage über die zweckentsprechende Erziehung der Knaben, in kurzen Zügen hier behandle und alle Gesichtspunkte, welche hierbei in Frage kommen, nach meiner Auffassung beleuchte, eine Auffassung, die sich auf meine frühere Thätigkeit als Rector einer höhern Mädchenschule und auf meine Erfahrungen, die ich als Vater von Töchtern gemacht habe, stützt.

In erster Linie wird es darauf ankommen, über die Frage einig zu werden: „Was sollen unsere Mädchen in der ganzen Stellung des Volkslebens werden?" Die Ansicht, welche das Weib in absoluter Unterscheidung von dem männlichen als das geringere, das niedriger stehende ansieht, macht das Weib zur Sklavin nach dem scheinbaren Rechte der Natur, da sie von der sichtbaren Schwäche des weiblichen Organismus ausgeht. Dieser antiken Anschauungsweise steht gegenüber die der Germanen, bei welchen sich die höhere Würdigung des Weibes gerade an die weichere und schwächere Natur des weiblichen Organismus anschließt, welche nicht als ein Mangel, sondern als ein Vorzug angesehen wird.

Die antike Geringschätzung des Weibes findet leider in unserer Zeit immer noch ihre Vertreter. Man begnügt sich, um jede weitere Sorge abzuschneiden, mit der Berufung auf die nahe liegende Bestimmung des Mädchens für die Ehe und die häuslichen Geschäfte. Viele suchen die Bestimmung des Weibes in der Ehe. Erst in

jüngster Zeit hat der Cultusminister Herr v. Goßler im preußischen Abgeordnetenhause den Satz ausgesprochen: „Mag man sich die Mädchen denken, wie man will, so muß man in erster Linie daran festhalten, daß sie in normalen Verhältnissen Gattinnen und Mütter werden; und es ist eine der ernstesten Aufgaben unserer ganzen gegenwärtigen Entwickelung, sich klar zu werden: was können unsere öffentlichen Einrichtungen dafür thun, daß namentlich in größeren Städten den Gefahren der geistigen Ueberlastung für den Körper entgegengearbeitet und den Mädchen Gelegenheit gegeben wird, ihre Körperentwickelung harmonisch sich vollziehen zu lassen?" Dieser Gesichtspunkt, die Bestimmung des Weibes in der Ehe zu suchen, ist nicht ganz richtig. Wenn man den weiblichen Beruf unter dem dreifachen Gesichtspunkte der Haushälterin, der Gattin und der Mutter auffaßt, dann übersieht man, sagt mit Recht Flashar, daß der zweite Gesichtspunkt den beiden anderen durchaus nicht coordinirt werden kann. „Die Ehe ist nur die volle Realität des von Gott geordneten Verhältnisses der Geschlechter für einander. Für dieses Verhältniß giebt es daher nur die beiden Grundbedingungen, daß das Weib zur wahren Weiblichkeit, der Mann zur wahren Männlichkeit gereift und respective erzogen sei. Die Gattin ist nur das ehelich gewordene, d. h. zur vollen Realität der Geschlechtsbeziehung geführte Weib, und ihre Pflichten bestehen eben darin, die ganze Fülle wahrer Weiblichkeit in diesem Verhältnisse zu entwickeln. Daher giebt es in Wahrheit keine Erziehung zur Ehe, sondern nur eine zur echten Weiblichkeit. Wird aber die Erziehung mit bestimmter Rücksicht auf die Ehe geleitet, so muß dies nothwendig eine Menge von abgeschmackten Maximen erzeugen, welche am sichersten dahin führen, die Ehe innerlich zu erkälten, sie leer und langweilig zu machen. Es werden dann gewisse Forderungen, wie die der Nachgiebigkeit, der Milde, der Freundlichkeit an die Spitze von allen gestellt, was die Frau dem Manne schuldig sei. Aber sobald diese in reflectirter Absichtlichkeit geübt werden, hören sie auf das zu sein und zu wirken, was sie sein und wirken sollen." Für die Ehe erziehen kann niemand als der Gatte selbst. Die Einwirkung des Mannes ist eine erziehende, die des Weibes eine bildende. Wo blieben bei jener Auffassung von der Bestimmung des Mädchens aber die Mädchen, welche nicht heirathen? Haben sie ihre Bestimmung verfehlt, kann in ihnen die Weiblichkeit nicht offenbart werden? Sollen wir den gesammten Wesensunterschied der Geschlechter in einem Worte ausdrücken, so geschieht es, indem wir die Frau als den Träger und Repräsentanten der „Weiblichkeit" bezeichnen. Es ist dies eins von den herrlichen Worten der deutschen Sprache, das, wie das verwandte „Gemüth", kaum in eine andere zu übersetzen, kaum annähernd in einer andern zu finden ist. Weiblichkeit! sprich dein Ja und Amen zu dem, was der Mann erdenkt und thut, halte ihn mit deinem Zauber in rechter Weise in rechtem Kreise und umschwebe ihn erhöhend, bessernd, verschönernd, stärkend. Wer will das Wort erklären, wer den Zauber und Reiz beschreiben, der das der Wiege entstiegene weibliche Kind, das Mädchen, die Jungfrau, die Frau, ja noch die Matrone mit einem Heiligenscheine umgiebt; sie ist in Körper und Seele, in Fühlen und Denken, in Erscheinung und That ein unendlich feineres als des Mannes Wesen; webend und spinnend, wo er fährt und reißt, ebnend und glättend, wo er schneidet und verwundet; sie ist der Inbegriff des Schicklichen und Rechten; edle Weiblichkeit entwaffnet glühenden Zorn, ahnungsvoll Wahres und Schönes verschmelzen in ihr zur Würde und Hoheit; vor einem Blicke echter Weiblichkeit zerfallen des Mannes mühsam gebaute Gedankensysteme, wenn sie des innern Halts entbehren; ein sanftes

Kopfschütteln, ein leichtes Achselzucken werden zum pfadrichtenden Ausspruch einer Priesterin.

Schleiermacher hat in dem belehrenden Aufsatze über die Geschlechtsdifferenz das eigentliche Verhältniß zwischen Mann und Weib dahin präcisirt, daß es im Allgemeinen dem zwischen Haus und Oeffentlichkeit entspreche. Es kommt nur darauf an, was man unter Haus, unter Häuslichkeit versteht. Wer die Häuslichkeit mit der Haushaltungskunst verwechselt, der beraubt das Haus seiner tiefern Bedeutung. „Häusliches und öffentliches Leben sind gleichberechtigte Factoren im Leben des Volkes und müssen, jedes auf seine Weise, den ganzen Inhalt der nationalen Entwickelung zur Erscheinung bringen, das Haus in der Form des natürlich gebundenen, persönlich gemüthlichen Verkehrs, die Oeffentlichkeit in der Form des gesetzlich bestimmten, allgemein geistigen Lebens." Das häusliche Leben ist eine Stütze und ein Spiegelbild des Staatslebens und in ihren Kindern erzieht jede Mutter dem Staate auch Bürger. Da sie es ist, die denselben Gemeinsinn, Vaterlandsliebe und Achtung vor den staatlichen Einrichtungen in die junge Brust pflanzen soll, so darf auch ihr kein nationaler oder menschlicher Vorzug vorenthalten werden, sie soll theilhaben und theilnehmen an Allem, was einem Volke Gutes, Edles, Hohes und Heiliges verliehen ist und es muß natürlich auch ihre eigene Erziehung ihr selber diese Tugenden beigebracht haben. Nur dort herrscht die volle und rechte Häuslichkeit, wo die religiösen und politischen, künstlerischen und sonstigen Interessen des nationalen Lebens in das Haus Eingang fanden und in der ganzen Sitte des Hauses Ausdruck gewonnen haben. Als künftige Gattin soll sie es verstehen, dem Gatten das Familienleben angenehm zu machen, ihn an das Haus zu binden und seinem geistigen Ich eine verständnißvolle Genossin zu sein. Die glückliche Lösung dieser Aufgabe aber erfordert neben wirthschaftlichen Tugenden auch noch Vorzüge des Herzens und Geistes, die nur durch richtige Erziehung zur vollen Entfaltung gelangen können. Das Haus, welches den Schatz der Volksbildung bewahren soll, fordert vom Weibe im Unterschiede vom Manne hauptsächlich eine allgemeine Bildung. Die allgemeine Bildung besteht, wie Lazarus (Das Leben der Seele. 1. Band, S. 35 ff.) sagt, in der klaren Auffassung derjenigen leitenden Ideen und Gesetze, welche in den verschiedenen Wissensgebieten zur Erscheinung kommen, sie hält sich also fern von der Einseitigkeit der Berufsbildung, fern auch von der Oberflächlichkeit leerer Vielwisserei, die nur Ballast für das Gedächtniß sammelt, nicht minder fern von süßlicher, träger Gefühlsduselei, fern endlich von den naturwidrigen Emancipationsexperimenten, die darauf abzielen, an die Stelle der Ausbildung vorhandener Eigenthümlichkeiten die Aneignung solcher Fähigkeiten und Kräfte zu setzen, die mit der Naturanlage und der Bestimmung des Weibes contrastiren. Die allgemeine Bildung muß das ganze Wesen erfassen, den Körper wie die Seele, den Willen wie das Gemüth und die Denkkraft.

Die Kenntniß der leitenden Gesetze in den verschiedenen Wissensgebieten kann von den Mädchen nur so erkannt werden, daß sie an dem Concreten, Factischen und Individuellen angeschaut werden; es bedarf dazu nicht der Vertrautheit mit dem ganzen zu Gebote stehenden Materiale, sondern nur der Kenntniß von einem mit Rücksicht auf den bezeichneten Zweck ausgewählten Theile desselben und diese Kenntniß ist dann auch nicht Selbstzweck. Zur Auffassung dieser idealen Elemente der einzelnen Wissenschaften ist aber auch gerade die weibliche Natur in besonderm Grade befähigt,

da sich die intellectuelle Potenz des Weibes weniger in der Form des logischen Denkens als in einer instinctiven Apperception der Dinge und ihrer Verhältnisse zu einander erweist (Flashar), da das Weib psychisch weit früher ausgebildet ist als der Mann, und somit auf eine kürzere Bildungsperiode gewiesen ist, so muß es umsomehr Aufgabe sein, dem Mädchen die Resultate der Wissenschaft nahe zu bringen, ohne es die langen Wege, auf welchen dieselben gewonnen werden, gehen zu lassen.

Wenn die Sache nun unumstößlich so liegt, daß die Frau vermöge ihrer natürlichen Anlagen und ihrer psychischen Construction auf Ordnung, Freiheit und Beseligung des Hauses angewiesen ist, so ist auch der Erziehung und Bildung des Geschlechtes überhaupt der Weg gezeigt, der einzuschlagen ist. Wir sind gezwungen, in ganz bestimmter Weise die Straße zu bahnen, auf welcher die Frau zur höchsten Vollkommenheit herangeführt wird, wo sie sowohl allen Anforderungen des Hauses im vollsten Sinne genügt, als auch den offenen und freien Blick in die Welt gewinnt, ohne den ein umsichtiges Walten, wie persönliches Glück unmöglich sind. Aus der vollendeten Einsicht in Pflicht und Recht gewinnt sie die Kraft und den Willen zu handeln, wie sie soll und muß. Mag dann der rauheste Contact mit dem Leben kommen, sie wird alle nöthig werdenden Kämpfe bestehen und zum Ziele, zum Siege dringen.

Ist das Princip der weiblichen Erziehung, wie ich es in Kürze dargestellt habe, richtig, dann bleibt mir noch übrig, Andeutungen über die praktische Ausführung der Aufgabe zu machen.

Bis zum siebenten Jahre sollte eigentlich ausschließlich und ganz allein das normale Haus dem Erziehungswerke obliegen, dann erst die Schule dazu treten mit der ausgesprochenen Aufgabe, durch Unterweisung und Lehre dasjenige an Kenntnissen und Geschicklichkeiten anzueignen, was das Haus in solcher Vollkommenheit nicht zu geben vermag, und was in Gemeinschaft mit anderen zu empfangen so heilsam und vortheilhaft ist. Daß die Schule gleichfalls erziehend zu wirken hat, macht sie um so schätzenswerther. Die Uebereinstimmung in den Grundsätzen, sowie eine fortgesetzte Ergänzung von Schule und Haus, sind die Voraussetzung des Gelingens der Arbeit.

Worauf es hierbei in erster Linie ankommt, ist die Fixirung des Lehrzieles. Da es für ein jugendliches Mädchengemüth, wie wir eben gesehen haben, nicht vortheilhaft ist, encyklopädisch alle Zweige des Wissens anzurühren, so kommt es vor allen Dingen darauf an, eine harmonische Durchbildung zu erzielen, und soviel von Kenntnissen, von Fähigkeiten und Fertigkeiten mitzugeben, daß den Mädchen die Möglichkeit gewährt wird, sich in den Verhältnissen, in die hinein sie durch ihre Geburt gestellt sind, wohl zu fühlen, zugleich aber auch die Befähigung gewonnen wird, auf dem hergestellten Fundamente sich weiter auszubilden. Völlig Genügendes geschieht, wenn die Entwickelung bis zu der Stufe geführt wird, daß die Möglichkeit einer weitern Selbstentwickelung gegeben ist. Mehr darf nicht erstrebt werden! Alle Bestrebungen, ein höheres Ziel zu erreichen, müssen energisch bekämpft und zurückgewiesen werden! Es ist auf möglichste Beschränkung zu dringen! „Die Leiter der Mädchenschulen werden gut thun, alle übertriebenen Anforderungen zurückzuweisen, welche von außen an sie gestellt werden — sagt mit Recht O. Schaumann (Centralorgan für das deutsche Mädchenschulwesen, 1883, S. 23). — Mögen sie sich vor Allem selbst hüten, die Ziele zu hoch zu stecken. Daß dies häufig geschehen und noch geschieht, kann dem unbefangenen Auge nicht entgehen. Auch unsere Mädchenschulen kranken an einem Uebermaß, zum Schaden

unserer Jugend. Wir haben wahrlich nöthig, das Material auf allen Gebieten ernstlich zu sichten. Fragen wir doch, ob unsere Mädchen bei der Menge des Stoffes etwa an Verstandes- und Herzensbildung höher stehen, als unsere Mütter, denen quantitativ weniger geboten wurde." Aber gerade, weil von vielen eitlen Leitern der Mädchenschulen, von den weiblichen und männlichen, in Verkennung der Mädchennaturen allzu hohe Ziele leider allzu oft erstrebt werden, muß immer wieder der Wunsch laut werden, die Unterrichtsverwaltung möge das höchste Ziel, was in keinem Falle zu überschreiten sei, genau fixiren, dabei wieder Abstufungen machen für Schulen mit einem zehn-, neun- und achtjährigen Cursus.

Herrn Dr. L. Wiese (Pädagogische Ideale und Proteste) kann ich darum nicht beistimmen, wenn er sagt: „Daß auch der Mädchen Ausbildung, wie sie in den großen öffentlichen Schulen nach Vorschriften der betreffenden Staatsbehörden meist geschieht, bereitwillig gut geheißen, und nicht als ein Raub an den Elternrechten und als eine Gefährdung des leiblichen und geistigen Wohles der Kinder selbst empfunden wird, ist vielleicht der stärkste Beweis, wie weit Verwöhnung und Sorglosigkeit in der Jugenderziehung sich verbreitet haben." Umgekehrt liegt der Fall! Gerade die Sorge um die Mädchenerziehung veranlaßt die Eltern zu dem Wunsche, dem Unwesen, das in vielen Töchterschulen getrieben wird, durch staatliche Vorschriften ein Ende gemacht zu sehen. Man sehe sich nur sogenannte höhere Töchterschulen genauer an, controlire die Aufgaben der Mädchen, verfolge aufmerksam ihren Unterrichtsgang und man wird staunen und sich wundern, daß solche Dinge in Deutschland geschehen können. Ueberbürdung ist bei den Mädchen mehr zu finden als bei den Knaben. Daher ist die Beschränkung der Stundenzahl in erster Linie ein Gesetz, das erfüllt werden muß. Nicht weniger ist diese Beschränkung in Rücksicht auf die häuslichen Aufgaben eine Pflicht, welche die Schule in freier Ueberzeugung sich auferlegen muß; eine Pflicht, welche zu erfüllen nur dadurch gelingen wird, daß der Unterricht mit der Klarheit des Blickes in Unterscheidung des Werthvollen und Nothwendigen von dem, was nur belastender Stoff ist, sich durchdrängt. Je mehr mit dieser Selbstbeschränkung, wie es ebenfalls nicht anders sein soll, in den Lehrstunden die völlige Verarbeitung des Lehrstoffes vereinigt wird, welche diesen so weit zum Eigenthume der Schülerinnen macht, daß nur noch eine Wiederholung für die häusliche Arbeit erübrigt; je mehr für alle Arbeit der Schwerpunkt in die Lehrstunden sich verlegt, desto mehr wird die Ueberbürdung einer Entlastung weichen, welche zugleich die Gewähr für schätzenswerthe Erfolge des Unterrichtes, wie auch Schutz für eine gesunde, frische Körperentwickelung bietet. Diese Entlastung hat sich nicht allein auf überflüssige Memoriraufgaben, sondern auch auf die schriftlichen Arbeiten zu erstrecken. Und noch eins in dieser Beziehung. Wenn auch die höhere Mädchenschule sich eine festgeregelte Ordnung gegeben hat und in Folge dessen alle ihre Lehrgegenstände als obligatorische anerkennt, weil sie ein einheitliches Ganzes bilden, in welchem kein Glied der Willkür der Eltern anheimgegeben werden darf, so sollte doch das Lehrercollegium in Fällen, wo sich herausstellt, daß die geistige Begabung oder der Gesundheitszustand nicht den vollen Ansprüchen des Lehrplanes gewachsen ist, eine Erleichterung durch Verzicht auf einen Lehrgegenstand anrathen. „Die dem Fachsystem eigene größere Freiheit würde für Mädchenschulen — sagt mit Recht Wiese — unbedingt das Zweckmäßigere sein; es ist jedoch bei starker Frequenz schwer oder nicht anwendbar."

Fragt man uns, was wir von einer gebildeten Frau an realem Wissen verlangen, so erwidere ich: Wenn ich in erster Linie auf den Religionsunterricht weise, so möchte ich doch wünschen, daß man aufhöre, die Mädchen mit Dogma und Formeln, mit unverstandenen Bibelsprüchen, mit bloßem Auswendiglernen zu belasten und ihnen die schönsten Schulstunden zum Ekel zu machen. Man gebe ihnen die nahrhaften Kerne der heiligen Schrift, reihe die herrlichsten Perlen zur kostbaren Schnur, die als ein lebendiger Talisman sich um die junge Seele schlingt und mit ihr ins Leben geht. Warum werden nicht die erhabenen Gottgedanken der biblischen Geschichte, der Psalmen, des Neuen Testamentes, verklärt durch tägliche Anwendung und treffliches Beispiel, in die empfänglichen Herzen gepflanzt? Warum wird die Ethik des Christenthums nicht übergeführt in Fleisch und Blut? Eine Frau muß ferner, sagt Karl Weiß, die Einrichtung des Weltgebäudes, den Lauf der Himmelskörper, das Verhältniß von Sonne, Mond und Sternen zur Erde genau kennen; sie muß über die wirkenden Kräfte und über die verschiedenen Erscheinungen auf unserem Planeten nach Seite des Lichtes, der Wärme und der Atmosphäre gehörig unterrichtet sein; die drei großen Reiche der Natur muß sie mit Verständniß durchwandert haben und an der Schönheit und Pracht der Natur die Herrlichkeit der Kunst erkennen und lieben lernen; sie muß den Menschen selbst in seinen natürlichen und gesellschaftlichen Verhältnissen begreifen, insbesondere das Walten sittlicher Mächte in der Geschichte zur Erbauung und Nacheiferung verfolgen. Was sie im Reiche des Geistes und der Natur erfahren und erkannt hat, die Einsichten, die sie gewann, die soll sie im Alltagsleben verwerthen und zu benutzen wissen. Wir gönnen ihr also Alles, was dem Manne gehört, aber mit Auswahl, wir führen das Weib in Lehre und Anwendung andere Wege. Wir lassen sie sehen, was ihrem Auge wohlthut und frommt, und verschweigen, was sie nicht fördert, wir lassen sie nicht einsteigen in die Bergwerke der Wissenschaft, daß sie selbst das Gold darin gewinnen, sondern geben ihr die fertige Münze in die Hand und belehren sie über die nützliche Verwendung derselben.

Das fremdsprachliche Material — ich möchte nur das Englische gelehrt sehen, dem nach Seite der Gedankentiefe, der Gemüthsrichtung und um des sittlichen Kernes seiner Literatur willen bei seiner Verwandtschaft mit dem deutschen Wesen weitaus der Vorzug vor dem Französischen zu geben ist — baue man nicht allzu sehr nach obenhin auf, damit sich der Raum für die deutsche Sprache und für die elementaren Gegenstände nicht noch mehr verenge. Nach unten müßten viele Directoren die vollste Energie der Leitung richten, um die solide Basis der aufstrebenden Wirksamkeit zu gewinnen. Anderenfalls erleben sie, daß die Dorfschule und gewöhnliche Volksschule dem Leben bessere Resultate liefern, als sie.

„Wie der Staat vom Manne verlangt, daß er auch seine Körperkräfte in den Dienst des Staates giebt und sich für diesen Dienst tüchtig macht, so darf auch der Frage nicht ausgewichen werden: Was wird aus der Körperentwickelung derer, von denen die Gesundheit des künftigen Geschlechtes und damit die Zukunft des Staates abhängt? Die Frage ist von so eminenter Bedeutung, daß man selbst einen Irrthum der Unterrichtsverwaltung entschuldigen könnte, wenn sie sich etwa vergriffen haben sollte in den Anordnungen und Anregungen, die sie getroffen hat.“ (Worte des Cultusministers Herrn von Goßler im Abgeordnetenhause am 5. Februar 1884.) „Die Eigenthümlichkeit des Mädchens, bei dem es vor Allem auf die Wahrung der weiblichen Würde und auf die Erweckung des Gefühls dafür ankommt“, fuhr der

Minister treffend fort, „muß auch bei Anordnung des Turnunterrichts sorgsam beachtet werden. Ich, der ich mir einbilden kann, etwas davon zu verstehen, kann versichern, daß darauf auch in vollstem Maße Bedacht genommen wird. Ich möchte es auch von dieser Stelle aussprechen, daß wir uns beim Einführen des Mädchenturnens die Aufgabe gestellt haben, daß das Mädchen in den Stand gesetzt wird, seinen Körper zu beherrschen. Denn allein in der Beherrschung des Körpers entwickelt sich Anmuth und Grazie. Dies hat insbesondere auch dahin geführt, besondere Aufmerksamkeit dem Reigen zuzuwenden, und wir sind allmählich fortschreitend dahin gelangt, den Reigen zu immer größerer Mannigfaltigkeit zu entwickeln und zwar nicht bloß den Gehreigen und den Gesangsreigen, sondern auch den Tanzreigen. Das sind nicht Tänze, die wir vergleichen könnten mit den gegenwärtigen Tänzen, welche im Ballsaale getanzt werden, sondern es sind gewissermaßen die Urelemente zu den Tänzen unserer Eltern und Großeltern, Tänze, die nur möglich werden durch die Bewegung aller Theile des Körpers.“ Bravos folgten diesen Worten, wir rufen nochmals: Bravo!

Zum Schlusse möchte ich noch eine Bitte aussprechen. So sehr ich geneigt bin, Lehrerinnen an Mädchenschulen anzustellen, da sie durch die ihnen innewohnende Liebe zum Umgange und zur Beschäftigung mit der Jugend und durch den ihnen eigenthümlichen feinen Tact, mit dem sie unter gewissen Voraussetzungen mehr ausrichten können als der Mann mit seiner strengen pedantischen Consequenz, zu Lehrerinnen und Erzieherinnen ganz besonders befähigt sind; so sehr ich ihren Fleiß, ihre Ausdauer und Amtstreue anerkenne, durch welche die Frau nicht selten den Mann beschämt, ebenso sehr wünschte ich, daß einer Frau niemals die *Leitung* einer Mädchenschule anvertraut würde, zu deren Aufgabe die Aufstellung der allgemeinen Grundsätze für die Gestaltung der Schule, die Anordnungen im Unterrichte und in der Erziehung gehören. Welche Stellung wird die Frau in einer solchen Lage den männlichen Lehrkräften gegenüber einnehmen, die sich ihr unterordnen sollen. Und ist die unmittelbare Berührung mit der Oeffentlichkeit schon an und für sich etwas der weiblichen Natur Widerstrebendes, so wird von der Frau, *bei der ihrem Geschlechte eigenthümlichen subjectiven Auffassungsweise*, die richtige *Beurtheilung fremder öffentlicher* Verhältnisse, die ja auch die Schule berühren, seltener erwartet werden können als vom Manne.

Schneidemühl. Dir. Dr. *Kunze*.

Anatomie.

Albrecht über Zwischenkieferbein des Wolfsrachens. — Sutton, Verknöcherungspunkte. — Bonma, Saffranin als Färbungsmittel für Knorpel. — Belzow, Entwickelung und Wiederersatz der Sehnen. — Laimer, Anatomie der Speiseröhre. — Kupfer, Epithel und Drüsen des Magens. — Bayerl, Entstehung der Blutkörperchen am Verknöcherungsknorpel. — Sappey, Anfänge der Lymphgefäße. — Marchi, Beschaffenheit des Streifenkörpers.

Knochen-, Knorpel- und Bindegewebe.

R. Albrecht suchte den Nachweis zu führen, daß bei Wolfsrachen die Knochenspalte nicht immer zwischen dem Zwischenkieferbeine und dem Oberkieferbeine hindurch führt, sondern auch so einhergehen kann, daß der seitwärts gelegene (äußerste) Schneidezahn dem Oberkieferbeine angehört [1]). Es existiren immer ein inneres und ein äußeres, jedes mit einem Schneidezahn besetztes Zwischenkieferbein. Der Wolfsrachen reicht zwischen diesen beiden Zwischenkieferbeinen hindurch. Ist diese Bildung eine beiderseitige, so besitzt das Pflugscharbein nur zwei Schneidezähne. M. Th. Kölliker hatte hiergegen geltend zu machen gesucht [2]), daß die Entwickelung der Zähne und diejenige der Gesichtsknochen auf der Ausbildung von einander völlig gesonderter Verknöcherungspunkte beruht. Dabei kann es zur Entstehung von sechs Schneidezähnen kommen. Nach Albrecht rührt jedoch das Vorkommen der sechs Schneidezähne von einer atavistischen oder Rückschlagsbildung her, indem bei normal gebauten Menschen der mittlere Schneidezahn verloren geht und der äußere Schneidezahn als der dritte bleibt. Die den Ober- und Zwischenkieferbeinen sowie dem Pflugscharbein Blut zuführenden Schlagadern haben nur wenig ausgeprägte Verbindungen unter einander. In Folge dessen werden die Zwischenkieferbeine und das Pflugscharbein in stärkerer Weise ernährt und so wird der übrigens verloren gehende Schneidezahn wirklich ausgebildet. Albrecht sucht seine Angaben durch sehr schön ausgeführte Abbildungen zu belegen und zwar von einem kindlichen doppelten Wolfsrachen mit sechs oberen Schneidezähnen, und von einem mit demselben Uebel behafteten sieben Schneidezähne (statt deren sechs) tragenden Füllenschädel. Beim Hasen und Kaninchen sollen, wie Waterhouse nachgewiesen hat, wenige Tage nach dem Wurfe in jedem Oberkiefer drei Schneidezähne vorkommen. Der mittlere große Schneidezahn persistirt, der zweite ist, wie auch H. v. Nathusius angegeben hatte, ein Milchzahn, der dritte wird bleibender zweiter oder hinterer Schneidezahn.

Manche Theile der menschlichen Skeletanlage lassen früher die Verknöcherungspunkte erkennen als andere. J. B. Sutton hatte, um diese Erscheinung aufzuklären,

---

[1]) Sur les 4 Os intermaxillaires, le bec-de-lièvre et la valeur morphologique des dents incisives supérieures de l'homme. Bruxelles 1883.

[2]) Nova Acta der Kaiserlich Leopoldinisch-Karolinischen Akademie der Naturforscher 1882, S. 374.

eine Anzahl von End- und Mittelstücken fötaler Knochen gewogen und dabei gefunden, daß die Verknöcherungspunkte sich frühzeitiger an denjenigen Endstücken ausbilden, deren Gewicht im Verhältnisse zu demjenigen ihrer Mittelstücke das größte ist. Je schwerer die knorpelige Anlage eines Endstückes gegenüber derjenigen des Mittelstückes ist, desto früher verknöchert jener. Manche Untersucher haben über den Eintritt der Verknöcherung an gewissen Knochen auseinandergehende Ansichten aufgestellt, welche letztere Sutton durch Annahme eines Variirens am Eintritt der Verknocherung zu erklären sucht [1]).

Ein Färbungsmittel für den Knorpel fand Bonma zu Leyden im Saffranin. Er bediente sich dieser Farbe — es handelt sich hier wohl um das natürliche Saffranin — stets in wässeriger Lösung von 1 auf 2000. Vorher wurden die Knochen mittelst Chromsäurelösung entkalkt, gewaschen und dann in Alkohol gehärtet. Die Schnitte wurden erst in Wasser und dann in die Saffraninlösung gebracht. Nach einigen Minuten färbten sich die Schnitte sehr intensiv. Zuweilen ließ Bonma die Präparate 24 Stunden lang in der Lösung liegen und entfernte den überflüssigen Farbstoff mit Wasser, welchem etliche Tropfen einer einprocentigen Essigsäure hinzugesetzt waren. Dann wurden die Schnitte mit destillirtem Wasser ausgewaschen und in Glycerin gelegt. Letzteres übt eine nur geringe entfärbende Wirkung aus. Nach Verlauf einiger Wochen büßen die Präparate zwar ihre schöne Farbe ein, lassen sich aber dann aufs Neue tingiren. Die zwischen den Knorpelzellen befindliche Substanz färbt sich sehr lebhaft und man erhält schärfere Bilder als durch die Doppeltinction mittelst Karmin und Hämatoxylin. In Damarlack aufbewahrte, vorher getrocknete und in Terpentin aufgehellte Präparate zeigten eine weniger gute Färbung. Bonma hält das käufliche Saffranin keineswegs für eine chemisch reine Substanz. Trotzdem glaubt er, daß die Gelbfärbung der Grundsubstanz des Knorpels auf einer wirklichen Verbindung einer im Knorpel befindlichen Substanz (Chondrin-Mucin) mit einem Saffraninfarbstoffe beruhe. Verfasser sucht dies auf 1) experimentellem, 2) speculativem Wege darzuthun.

Die Entwickelung und Wiederersetzung der Sehnen wurde von A. Beltzow untersucht [2]). Das Gewebe dieser Theile ergänzt sich nach stattgehabtem Einschneiden sowohl, wie auch gänzlichem Durch- und Ausschneiden, ohne wahrnehmbare Betheiligung von Gefäßen auf Kosten der zelligen Gebilde. Findet ein sehr starkes Auseinanderweichen der durchschnittenen Enden statt, so gleicht sich die Ergänzung durch Granulationsgewebe aus, wobei sich allerdings das umgebende Bindegewebe lebhaft betheiligt. Es entwickelt sich eine beträchtliche Zellenvermehrung. Bei Reizzuständen in den festen Hornhautzellen, sowie unter physiologischen Verhältnissen in den Sehnen von Säugethierembryonen zeigt sich ebenfalls eine indirecte Theilung der Kerne, so wie dort. Die Enden der alten, getheilten Sehnenfasern haben mit der Verwachsung nichts zu thun. Vielmehr bilden sich die neuen Fasern wahrscheinlich aus den Zellen hervor und gesellen sich den alten Fasern bei. Unter dem Mikroskope stimmt zwar das Gewebe der wiederersetzten Theile mit dem normalen Sehnengewebe überein, zeigt aber alle physiologischen Eigenthümlichkeiten des Narbengewebes.

---

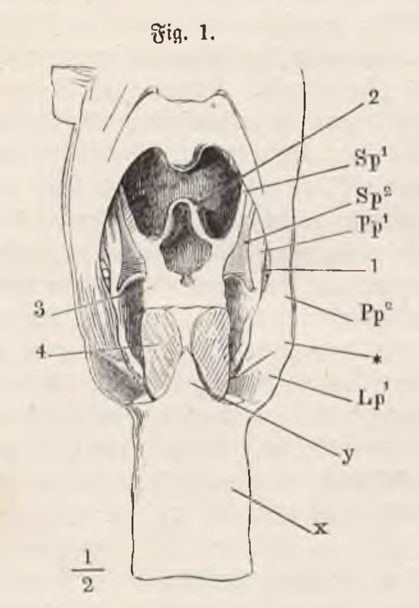
[1]) A new rule of epiphyses of long bones. Journal of anatomy and physiology etc. 1883, July.

[2]) Archiv für mikroskopische Anatomie 1883, XXII, 4.

Eingeweide.

Die Anatomie der Speiseröhre behandelte E. Laimer[1]). Als eine Folge seiner Untersuchungen ergiebt sich, daß dies Organ nur in Ausnahmefällen ein ziemlich gleichweites Rohr darstellt. Dasselbe ist für gewöhnlich aus kürzeren engeren und längeren, weiteren Abschnitten zusammengesetzt und das zwischen zwei engeren Partien gelagerte Speiseröhrenstück erscheint spindelförmig ausgebaucht. In den meisten Fällen zeigt sich die engste Stelle etwa 20 mm über dem Durchtritt durch das Zwerchfell, zuweilen aber enthüllt jene auch den Anfang der Speiseröhre. Mitunter selbst hat die in Höhe der Theilung der Luftröhre gelegene Stelle das geringste Kaliber. Beim Erwachsenen beträgt die durchschnittliche Länge des Organes 240 bis 280 mm. Eine geringe Länge im Verhältniß zur Körpergröße zeigte sich bei Männern, das Umgekehrte ergab sich aber bei Weibern.

Fig. 1.



Schlundkopf der Speiseröhre in der hinteren Mittellinie geöffnet und ausgebreitet, nach Entfernung der Schleimhaut. 1. Spitze des oberen Horns des Schildknorpels. 2. Kehldeckel. 3. Gießkannenknorpelmuskel. 4. Ringgießkannenknorpelmuskel. *Sp* Griffelschlundkopfmuskel. *Pp* Gaumenschlundkopfmuskel. *x* Ringfaserschicht. *y* Längsfaserschicht der Speiseröhre.

Die an der medialen Leiste der hintern Fläche der Ringknorpelplatte entspringenden Längsfasern der Speiseröhrenmuskulatur häufen sich hauptsächlich an den seitlichen Umfängen des Organes an und bilden hier zwei, die Seitenwände des Anfangsstückes der Speiseröhre einnehmende Längswülste. Die obersten Fasern ziehen in schiefer Richtung nach oben und rückwärts und treffen sich mit denen der andern Seite im spitzen Winkel. Bei den folgenden tritt die Direction nach aufwärts immer mehr zurück, ihre Verlaufsrichtung wird mehr und mehr eine transversale. Der Ringschlundmuskel (Musculus circo-pharyngeus) (Fig. 1) reicht in der Regel mit seinen unteren Faserbündeln weit weniger tief an der hintern Speiseröhrenwand herab und geht mit einem Theil derselben in die Längsmuskellage der Speiseröhre über, während sich die übrigen im Bogen vereinigen und den Anhang der hintern Speiseröhrenwand nach Art eines Halbringes umgreifen. Im Anfangstheil der Speiseröhre sind die Längsfasern noch nicht zu Bündeln vereint; das Zusammengehen der Fasern zu vollständigen Bündeln erfolgt meist erst 50 bis 60 mm unter dem Ringknorpel, es kann aber die bündelförmige Anordnung der Fasern zuweilen auch erst an der Grenze des obern und mittlern Drittels stattfinden.

---

[1]) Beiträge zur Anatomie des Oesophagus. Medicinisches Jahrbuch 1883, S. 333 ff.

Laimer beschreibt sodann einen Befestigungsapparat an der Speiseröhre. Dieser besteht aus einer der Hauptsache nach von elastischen Fasern gebildeten Bindegewebshaut, welche das Organ mit der Umwandung des Speiseröhrenschlitzes des Zwerchfelles in Verbindung setzt. Dieser Apparat heftet zeltartig sich 20 bis 30 mm oberhalb des Speiseröhrenschlitzes fest. In dieser Haut werden manchmal Muskelbündelchen wahrgenommen.

Hinsichtlich der von den Autoren beschriebenen Kreis- oder Ringfaserschicht der Speiseröhre bemerkt Laimer, daß an einer und derselben Speiseröhre die wenigsten Faserschichten der innern Muskellage ringförmig verlaufen, daß die meisten das Schleimhautrohr in Form von Ellipsen umschlingen und daß ein nicht geringer Theil einen schraubengangartigen Verlauf nimmt.

Verfasser glaubt nicht, daß die äußerste Längsmuskelfaserschicht bloß dazu dient, die Speiseröhre zu verkürzen und die innere Muskelschicht unterstützend, das Rohr über den Bissen nach oben zu ziehen. Er hält vielmehr jene Schicht auch dazu bestimmt, einerseits die Speiseröhre in sich zu festigen, andererseits für die innere Muskelschicht eine Stütze zu bilden und ein Auseinanderweichen ihrer Fasern zu verhindern.

Epithel und Drüsen des menschlichen Magens bearbeitete C. Kupfer[1]). Heidenhain und Bollett hatten übereinstimmend den Nachweis zu führen gesucht, daß sich in den sogenannten Labdrüsen, die man jetzt Fundusdrüsen (d. h. Magengrunddrüsen) nennt, nicht, wie angenommen war, nur eine Zellenart findet, sondern daß neben den „Labzellen" beständig noch eine andere Zellenart vorkommt. Beide Zellenarten ließen sich in den genannten Drüsen der Fleischfresser wie auch der Pflanzenfresser nachweisen. Heidenhain nannte die Labzellen die Belegzellen, die anderen früher übersehenen aber die Hauptzellen. Bollet dagegen bezeichnete die Labzellen wegen des grünlichen Schimmers, ihres glatteren homogenen Aussehens und ihrer deutlichen Abgrenzung gegen einander als delomorphe Zellen, dagegen belegte er die anderen mehr massenhaft bei einander stehenden und keine deutlichen Grenzen zeigenden Zellen mit dem Namen adelomorphe. Nach Kupfer's Untersuchungen, in deren Veröffentlichung die Heidenhain'sche Bezeichnungsweise beibehalten wird, sind die mehraderigen, ovalen oder elliptischen Belegzellen im frischen Zustande fein gekörnt, glänzend und verhalten sich gegen chemische Reagentien wie eiweißreiche Gebilde, erscheinen dunkel bei Behandlung mit Osmiumsäure und färben sich am Alkoholpräparate durch Anilinblau und Anilinschwarz lebhaft. Die pyramidalen Hauptzellen sind im ganz frischen Zustande grob und dunkelkörnig, zeigen gegen chemische Reactionen das Verhalten von eiweißarmer schleimhaltiger Gebilde und färben sich nicht durch die erwähnten Anilinfarben.

Die sogenannten Magenschleimdrüsen sind nach den Heidenhain'schen Untersuchungen vielfach getheilte und gewundene Drüsenschläuche und von einem Epithel ausgekleidet. Diese Drüsen münden in lange schlauchförmige Einsenkungen, von deren Epithel dasjenige der Drüsen wohl zu unterscheiden ist. Letzteres ist den Hauptzellen der Magengrunddrüsen sehr ähnlich. Man nennt die Schleimdrüsen besser Pylorus- oder Pförtnerdrüsen. Nach Inkes sind die von Heidenhain im Thiermagen aufgedeckten Verhältnisse auch für den menschlichen Magen maßgeblich.

---

[1]) München 1883.

Die Bildung des Labs oder Pepsins ist nicht eine Function der Labzellen, der Belegzellen Heidenhain's und Kupfer's, sondern ihrer Hauptzellen und der Zellen in den Pförtnerdrüsen. Kupfer unterwirft später die neueren Untersuchungen Edinger's und Stöhr's über den menschlichen Magen einer kritischen Sichtung. Edinger hatte an den Magengrunddrüsen häufig Uebergangsformen zwischen Haupt- und Belegzellen gefunden. In der Schleimhaut fehlten die Belegzellen fast ganz oder waren nur in einigen zweifelhaften Fällen vertreten. Beleg- und Hauptzellen sind daher nach Edinger nicht scharf zu sondernde Elemente; aus den Hauptzellen werden durch Zunahme des Volumens und Füllung mit Ferment Belegzellen. Auch Stöhr glaubt im Magen eines Hingerichteten die Uebergangsformen der Hauptzellen zu den Belegzellen beobachtet zu haben. Kupfer's eigene Beobachtungen sind, nach des Verfassers eigenen Worten, der Lehre von der specifischen Eigenart der beiden Zellformen in den Magengrunddrüsen nicht günstig. Er fand in einem Magen an einer kleineren Anzahl der Magengrunddrüsen keine Spur von Belegzellen, bei den anderen Drüsen fehlten die Belegzellen durchweg am Grunde der Drüsen, bei manchen bis zur Mitte ihrer Länge. In zwei anderen Mägen fehlten die Belegzellen der Magengrunddrüsen gänzlich. Dagegen fand Kupfer in der mittleren Region verschiedener Mägen schlauchförmige vom Cylinderepithel der Oberfläche ausgekleidete Drüsen, welche von ihm einfache Schleimdrüsen genannt werden. Unser Verfasser gewann die Ueberzeugung, daß bei acuten, mit Fieber verbundenen Krankheiten die Belegzellen eines Magens vollständig schwinden. Das Epithel der Magengrunddrüsen gewinnt dann ein Aussehen, das von demjenigen der Hauptzellen abweicht. Die Zellen werden schärfer begrenzt und nehmen mehr Farbstoff auf als in der Norm (Uebergangszellen). Der Schwund der Belegzellen beginnt in der Gegend des Drüsengrundes. Die Drüsen der Uebergangsgegend können die Belegzellen länger behalten. Das unter Umständen zu beobachtende vollständige Ver-

Fig. 2.



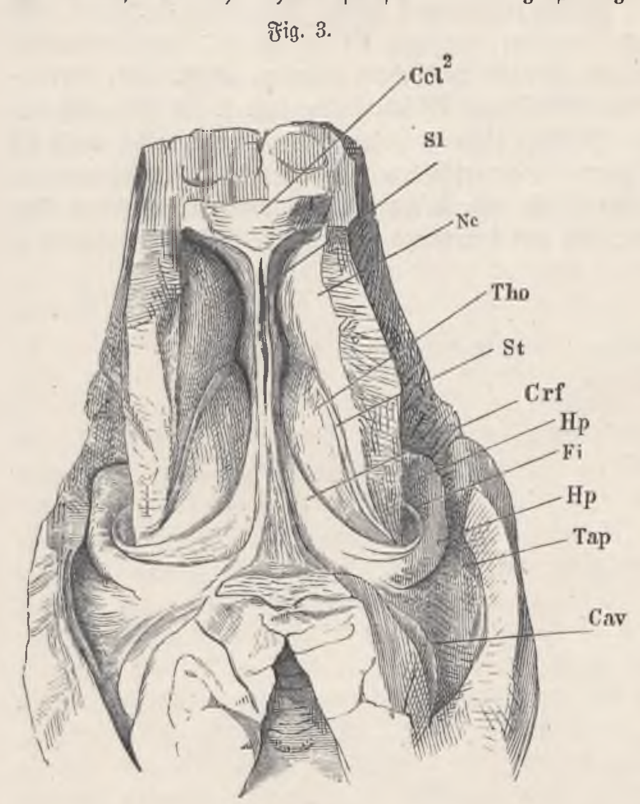
Lymphgefäße des Fußrückens eines sechsjährigen Kindes, nach Bonamy und Beau.

schwinden der Belegzellen spricht gegen deren specifische Natur und mehr dafür, daß die eine Zellform aus der andern entsteht.

Blut- und Lymphgefäße.

Die bereits von Kossawitz erörterte Entstehung rother Blutkörperchen am Verknöcherungsrande des Knorpels unterzog auch Bayerl einer nähern Untersuchung. Am Rande, an welchem [1]) bei stattfindender Vergrößerung der Knorpelhöhlen und bei sich einleitendem Eingehen die säulenförmige Verknöcherungsanlage nicht mehr so deutlich hervortritt, erscheinen im Innern der Knorpelhöhlen kernhaltige Blutkörperchen welche 1) schon ihre entsprechende Größe, 2) ihre eigenthümliche Form, besonders aber die centrale Einsenkung, die Delle, erkennen lassen. Manchmal sieht man nur gefärbte Theilchen oder Klümpchen.

Fig. 3.



Seitenhöhle mit ihrem mittleren und hinteren Horn, durch Abtragung des Balkens geöffnet. *Ccl*² Bein des Balkens. *Sl* Durchsichtige Scheidewand. *Cs* Streifenkörper. *Tho* Sehhügel. *St* Grenzstreif. *Crf* Schenkel des Gewölbes. *Hp* Seepferdsfuß. *Fi* Saum. *Tap* Tapete. *Cav* Vogelklaue.

C. Sappey suchte die von ihm als feine Haarröhrchen oder Capillicoules betrachteten, ein Netzwerk unter einander bildenden Anfänge der Lymphgefäße (Fig. 2), deren Zusammenflußstellen kleine sternförmige Erweiterungen darstellen, durch Anfüllung mit Spaltpilzen, d. h. Bacterien der Mikrococcen zur Ansicht zu bringen [2]). Die Blutgefäße wurden mit einer sauren Flüssigkeit ausgespült, in welcher die Spaltpilze nicht gedeihen. Blut- und Lymphgefäßsysteme sind vollständig gegen einander abgeschlossen. In die in sich abgegrenzten Anfangsröhrchen der Lymphgefäße gelangt das Blutwasser nur vermittelst einfacher Hindurchsickerung. Die Wandung dieser Anfänge ist einfach formlos-häutig. Vermittelst der Behandlung mit salpetersaurem Silberoxyd ist hier

[1]) Archiv für mikroskopische Anatomie. XXIII, S. 30.
[2]) Comptes rendus de l'Academ. etc. 1883, No 24.

kein innerer Epithelbelag nachweisbar, ein solcher findet sich erst in den tiefer sich ausbreitenden Sammelnetzen. Glatte Muskelfasern treten erst in den Stämmchen auf.

Nerven.

Die feinere anatomische Beschaffenheit des Streifenkörpers (Fig. 3 *Cs* a. v. S.) des Gehirnes untersuchte Marchi[1]. Die graue Substanz dieses Theiles zeigt 1) kleinere sehr zahlreiche und große, wenig zahlreiche Ganglienkörper von verschiedenartig, meist jedoch polygonal, rund oder dreieckig erscheinender Form. Unter ihren Fortsätzen macht sich einer als Nervenfortsatz bemerkbar, wogegen die übrigen als protoplasmatische körnig erscheinen und eine sehr zierliche Verästelung erkennen lassen. Der Nervenfortsatz zeigt sich im weitern Verlauf als Achsencylinder und sendet kleine sich verzweigende und in die graue Substanz ziehende Fasern. Der Nervenfortsatz theilt sich übrigens in zwei bis drei Haupt- und verschiedene Nebenäste. Die Nervenfasern verästeln sich in ganz ähnlicher Weise und bilden mit den anderen ein feines Netz. Hieraus läßt sich ermitteln, daß hier keineswegs nur einzelne Zellen oder Fasern in Function treten können.

Robert Hartmann.

---

[1]) Rivista sperim. di frencatria e di Medicina legale 1883, 2, 3.

Theologie.

Ein Zeichen der Zeit. — „Reformation und Kirchenthum“ von Bender. — Precärer Stand der Universitätstheologie. — de Lagarde's Angriffe auf dieselbe. — Die Jenaer Facultät. — Beyschlag's Votum. — Der „Veterane“ über „Bibelglaube und Christenthum“. — Die Frage nach dem Leben Jesu. — Bernhard Weiß und Erich Haupt.

Wir machten in unserer letzten Mittheilung (V, S. 231 ff.) auf den Rückgang und Verfall aufmerksam, welchen die biblischen Studien — einst der Stolz und die Stärke der protestantischen Theologie — unter dem Drucke des herrschenden Systems erfahren haben. Demgemäß wurden aus dem „Handbuch der theologischen Wissenschaften in encyklopädischer Darstellung“ die alt- und neutestamentlichen Fächer besonders hervorgehoben. Für solche, welchen das darüber Mitgetheilte Anlaß zu einem nur zu wohl begründeten Kopfschütteln gewesen ist, wird die Nachricht von um so mehr Interesse begleitet erscheinen, daß gerade dieser erste Band — zweifellos der schwächste unter allen dreien, wie umgekehrt der dritte der beste — bereits in zweiter Auflage ans Licht tritt. Bei der eminenten Ungeeignetheit eines sehr bedeutenden Theiles des dargebotenen Materials, irgend welchem Zwecke ernsthafter Belehrung zu entsprechen, wird sich aus dieser Thatsache kein anderer Schluß ziehen lassen müssen, als derjenige auf den Tiefstand des Bildungsinteresses bei einem theologischen Publicum, dem gerade mit solcherlei Waare gedient ist. Was nun aber gerade dieses Publicum anbelangt, so dient zur Charakterisirung der Gepflogenheiten eines großen, und zugleich des am lautesten sich vernehmen lassenden und Alleinberechtigung am dreistesten in Anspruch nehmenden, Theiles desselben die mächtige Bewegung, welche zunächst in der rheinpreußischen Landeskirche in Folge einer Schrift des Bonner Professors Wilhelm Bender über „Reformation und Kirchenthum“ ausgebrochen ist. Ursprünglich eine akademische Festrede, anläßlich der vierhundertjährigen Feier des Geburtstages Luther's gehalten, hat sie schon die sechste Auflage gefunden, und dem in Köln entstandenen Projecte, ihr durch besondere Agitation eine Massenverbreitung zu sichern, vermochte nur das taktvolle Einschreiten des Verfassers selbst die Ausführbarkeit zu versagen. Unterdessen hat nicht bloß mehr als ein Pastor dagegen geschrieben, sondern auch die Studenten der evangelischen Facultät nahmen Partei, und unter dem Einflusse des Professors Christlieb, eines Protectors englisch-amerikanischer Frömmigkeitsformen, bildete sich ein Jünglingsverein, der das apostolische Symbol auf seine Fahne geschrieben hat und direct gegen die deutsche Wissenschaft Front macht. Die Rede, welche der genannte Vertreter der Wissenschaft bei Gründung dieses Vereines gehalten hat, ist nur als Manuscript gedruckt. Um so öffentlichern Charakter trägt die Polemik, mit welcher der neue rheinische Generalsuperintendent und bisherige Hofprediger W. Baur den neuen Jahrgang der „Kirchlichen Monatsschrift“ eröffnete, ein deutlicher Wegweiser für alle Einfältigen, die über ihre Marschroute etwa noch zweifelhaft sein konnten. Sofort erschien auch ein von 59 Mitgliedern rheinischer Kreissynodalvorstände unterzeichneter Protest gegen „eine Theologie, welche das der ganzen Christen-

heit gemeinsame apostolische Glaubensbekenntniß seiner Glaubwürdigkeit und seines Werthes entkleidet" und überhaupt Greuel auf Greuel häuft, wenn man den gesalbten Worten Glauben schenkt, in welchen sich die Entrüstung gewisser Menschheitsclassen, welche auch nicht mehr die geringste Kritik ihrer Ansprüche vertragen zu können scheinen, Genugthuung zu leisten pflegt.

Was steht nun in dieser Schrift, die allen Anzeichen nach berufen ist, noch weitere Auseinandersetzungen zu veranlassen und die dermaligen Zustände nicht bloß der Kirche, sondern auch der gelehrten Theologie in weithin sichtbar werdender Klarheit zu illustriren? Man sollte denken, daß es gerade für kirchlich interessirte, religiös strebsame Schichten der Bevölkerung theils ermuthigendere und ersprießlichere, theils belehrendere und beherzigungswerthere Wahrheiten kaum gebe, als wenn wir z. B. lesen, „daß dieses viel verachtete evangelische Kirchenthum auch heute noch das unentbehrliche Organ für die berufsmäßige Pflege des religiös-sittlichen Lebens in unserm christlichen Volke ist, und daß es seiner hohen Aufgabe in der Gegenwart um so besser entsprechen wird, je entschiedener es sich auf den Boden des ursprünglichen Reformationsprogrammes Luther's stellt". Falsch berathen sei die moderne pietistische Orthodoxie aber darin, daß sie „mit Vorliebe an dasjenige in der Reformation anknüpft, was dieselbe mit dem mittelalterlichen Katholicismus noch gemein hat, dagegen die wirklich reinen und originalen Principien derselben, also gerade das, was die Reformation ausmacht, geflissentlich in den Hintergrund rückt". Kaum etwas Anders trage an der oft beklagten und kaum in Abrede zu stellenden Entfremdung unsers protestantischen Volkes, vor Allem des Bürgerthums und der gebildeten Stände, von der Kirche, so viel Schuld, als die Thatsache, „daß die evangelische Kirche sowohl das Lebensideal wie den geschichtlichen Heilsglauben der Reformation bis auf diesen Tag in Formen und mit Mitteln zur Darstellung bringt, die der Kirche des Mittelalters entnommen sind und die demgemäß den reformatorischen Gedanken weder rein, noch in einer unserer Cultur entsprechenden Weise ausdrücken". „Wird man sich endlich in den leitenden Kreisen überzeugen, daß eine kirchliche Methode, welche das Weltleben entwerthet, um mit Askese und Devotion den Himmel zu verdienen, das Evangelium verfälscht und ihm den Weg zur Erfüllung seiner Mission in unserm Volksleben verlegt? Daß ein Haufe pietistischer Christen der Kirche keinen Ersatz bieten kann für den Verlust unseres protestantischen Volksthums?" Warum begegnet die lutherische Grundüberzeugung, derzufolge der Glaube an Christus zugleich Verwirklichung des christlichen Lebensideales in der Welt bedingt, in der Gegenwart einem so geringen Maß von Verständniß? Weil „die Kirche nicht vermocht hat, die reformatorische Unterscheidung der praktischen Heilslehren von der dogmatischen Theorie und von dem Chronikenglauben, wie Luther in (dem Buche von) der Freiheit eines Christenmenschen sagt, durchzuführen". Damit ist freilich ein Punkt berührt, welcher „die wundeste Stelle unseres Kirchenthums" bildet, die Bekenntniß- und Lehrfrage. Gleichwohl sollte die Kirche „nicht länger mit der Erklärung zögern, daß an jenen Dogmen und Mirakeln nicht das Seelenheil hängt, daß sie die veralteten Satzungen des Mittelalters nicht auf eine Linie stellt mit dem reformatorischen Heilsglauben, daß das, was auch für sie nur symbolische Bedeutung haben kann, nicht körperlich von ihr gemeint werde". Es muß dies um so rascher geschehen, als „die Kirche sich nicht genug beeilen kann, den Fluch der Unsicherheit, Halbwahrheit, Zweideutigkeit von ihrer Lehre hinwegzunehmen, der nach der Meinung von Tausenden auf ihr lastet".

Wir haben damit das Stärkste reproducirt, was die Schrift enthält. Gewiß war mehr als ein Leser derselben überrascht und erstaunt, in Worten, welche so warme Liebe und Sorge für die Kirche athmen und überdies die reformatorischen Grundideen ausdrücklich für unabkömmlich erklären, den Anlaß einer täglich fanatischer werdenden Gegenbewegung zu finden. „Wahrlich, wenn der Körper des herrschenden kirchlichen Systems auf die Einführung der kritischen Sonde mit solchen Zuckungen reagirt, muß doch Vieles, sehr Vieles krank und schadhaft an ihm sein.“ So lesen wir im „Nachwort“ des Verfassers.

Was aber soll das an diesem Orte, da wir über die wissenschaftliche Bewegung, nicht über kirchenpolitische Tagesfragen zu berichten haben? Nun, wir dächten, Rückwirkung der letztern auf die erstere liege offen genug zu Tage. Nicht bloß „sind in Preußen die kirchenregimentlichen Stellen jetzt fast ausnahmelos in den Händen der sogenannten positiven Unionspartei, deren höchster Ehrgeiz sich darauf zu richten scheint, die theologischen Facultäten, welche einst die Führung in der Kirche hatten, nunmehr vollends mundtodt zu machen“, sondern diese Facultäten selbst sind schon heute auf das Stärkste inficirt von dem System, welches die Alleinherrschaft in den größten und meisten Landeskirchen führt. Wenn Paul de Lagarde in seinen „Deutschen Schriften“ (II, 1881, S. 54) gewisse akademische Vertreter der theologischen Zunft als „sich für Diener der Wissenschaft haltende Advocaten bestimmter Confessionen“ charakterisirt, ja der hergebrachten Form von Theologie gar keine berechtigte Stätte mehr an den Universitäten zuerkennen will, so liefern ihm die thatsächlichen Zustände gerade an den größten und besuchtesten theologischen Facultäten Deutschlands nur allzu reichliches Anschauungsmaterial, daran er seine Definition erläutern, seine Forderungen exemplificiren könnte. Man sehe dagegen eine verhältnißmäßig kleine Facultät, wie Jena, auf ihre Productionen im Jahre 1883 an! Lipsius veröffentlicht den ersten Band eines Werkes über „Die apokryphischen Apostelgeschichten“, welches eine Unzahl gedruckter und ungedruckter Stücke mit meisterhafter Methode und erschöpfender Gründlichkeit behandelt, Siegfried im Verein mit dem Berliner Strack ein „Lehrbuch der neuhebräischen Sprache und Literatur“, ein ganz neues Unternehmen auf dem Gebiete christlicher Theologie, Hilgenfeld eine „Ketzergeschichte der alten Kirche“ von umfassendster Gelehrsamkeit, Pünjer den zweiten Band seiner treuen und allseitigen Berichterstattung über die „Geschichte der christlichen Religionsphilosopie“. Kaum eine andere Facultät kann sich mit dieser gehaltvollen Fruchtbarkeit messen.

Aber zurück zum Bender'schen Fall und seine Bedeutung für die Universitätstheologie! Hat er doch den Protestirenden Anlaß geboten, an das Präsidium der rheinischen Provinzialsynode den Antrag zu richten, vom Evangelischen Oberkirchenrath ein Verbot derartiger „Angriffe auf das Bekenntniß der Kirche“ und bei Erledigung eines Lehrstuhles für systematische Theologie — eine solche steht in Aussicht — die Berufung eines „auf dem Bekenntniß der Schrift und der Kirche stehenden“ Professors zu erwirken. Damit wäre der Handel als ein hoch politischer glücklich nach Berlin gebracht, wo des rheinischen Generalsuperintendenten früherer College als Parteihaupt maßgebenden Einfluß übt. Daß aber eine schließlich von Hofpredigers Gnaden abhängige Professorenschaft keinen Anspruch erheben darf, ein unabhängiges Schiedsgericht in wissenschaftlichen Angelegenheiten zu repräsentiren, daß es ihr mindestens nie gelingen wird, solche Ansprüche durchzusetzen, unterliegt keinem Zweifel. Aeußert doch anläßlich des Bender'schen Falles, eventuell übereinstimmend mit de Lagarde's

radicalstem Vorschlage, selbst ein Theologe wie der Hallenser Professor Beyschlag in den „Deutsch-evangelischen Blättern": „Dann schaffe man nur gleich die evangelisch-theologischen Facultäten überhaupt ab, die, wenn sie unter kirchlicher Censur stehen sollen, auf die Stufe der römischen herabsinken und neben den Vertretungen der anderen, freien Wissenschaften nicht mehr ebenbürtig bestehen können; dann ersetze man sie durch jene Dressiranstalten des künftigen Klerus, zu denen die römische Schwesterkirche die Vorbilder liefert, in denen der künftige Prediger und Seelsorger vor jedem Hauche der bösen Kritik hermetisch bewahrt und — so desto besser geschult wird, den Geist der Zeit mit Waffen des Geistes zu überwinden? Dies romanisirende Sturmlaufen wider die theologische Lehrfreiheit ist in den letzten Jahren in unserer Landeskirche Zeitgeist geworden; schon die Majorität der letzten Generalsynode hat darin ein Vorbild gegeben, und Hofprediger Stöcker hat soeben wieder in einer Landtagsrede — ganz im Sinne der römischen Kirchensprache, die, wenn sie Freiheit der Kirche sagt, Knechtung der Geister meint — die Unterstellung der Professoren unter kirchliche Vormundschaft als ein Erforderniß der Freiheit der Kirche hingestellt. Schlagender könnte die augenblicklich dominirende kirchliche Partei den Vorwurf nicht substanziiren, den ihr die Bender'sche Rede gemacht hat, daß sie unfähig sei, die evangelische Kirche in Deutschland zu wahrer Volksthümlichkeit zu erheben. Denn daß eine Kirche, welche den freien Luftzug des wissenschaftlichen Gedankens fürchtete, in Deutschland keinen Anspruch und keine Hoffnung auf wahre Volksthümlichkeit, d. h. auf allseitige Gemeinschaft mit dem bessern Geiste der Nation hätte, bedarf keines Beweises."

In der That hat die elfte Stunde bereits geschlagen. Wenn dem im neuen Deutschen Reiche nur noch schneller als zuvor sich vollziehenden Niedergange einer von den Facultäten gepflegten Theologie nicht ein baldiger Halt geboten werden sollte, so wird zwar das wissenschaftliche Interesse an dem Wesen und Verlauf des religiösen Processes überhaupt, an den Entstehungsverhältnissen und dem Werdegang des Christenthums und seiner Gedankenwelt insonderheit keine Einbuße erleiden. Dafür treten unverjährbare Bedürfnisse des menschlichen Herzens und Geistes zu mächtig ein. Aber in steigendem Maße wird sich das Publicum seine Wegführer außerhalb des Lagers der zünftigen Theologenschaft, vielleicht nur zu bald auch außerhalb der Reihen eigentlicher Sachverständigen suchen. Bald werden sie nicht mehr genügen — Arbeiten wie der im ersten Bande der erwähnten „Deutschen Schriften" wieder abgedruckte, bei aller Excentricität und Verstiegenheit einzelner Behauptungen doch durch charaktervollen, kräftigen Geist und edles, warmes Gefühl für religiöse Lebensmächte ansprechende Aufsatz „über das Verhältniß des deutschen Staates zur Theologie, Kirche und Religion — ein Versuch, Nicht-Theologen zu orientiren." Man wird weiter greifen und sich der leichtesten Waare mit radicalster Etikette am meisten erfreuen, wenn es einem Fachmanne nicht mehr freistehen sollte, von der Dogmatik, welche sich auf Luther's Reformationswerk aufgepfropft hat und als dessen allein berechtigte Auslegerin gilt, mit de Lagarde zu urtheilen, daß nach ihrem Recept „die katholische Kirchenlehre im Großen und Ganzen unangetastet gelassen und nur behauptet wird, der Eintritt in das Haus habe durch eine andere Thür stattzufinden, als durch die, welche man gewöhnlich, aber mißbräuchlich benutzt habe." „Bei der lutherischen Dogmatik sehen wir das katholisch-scholastische Gebäude unangetastet vor uns stehen bis auf einzelne Loci, die weggebrochen und durch einen neuen, mit der

alten Architektur nicht durch den Styl, sondern nur durch Mörtel in Verbindung gebrachten Anbau ersetzt sind.“ Und Bender's Urtheil gestaltet sich ja gerade bezüglich dieser neuen Loci ungleich günstiger. Daß er aber das einfach stehen Gebliebene „mittelalterlich“ nennt, wird vom protestantischen Klerus als unerträglicher Frevel behandelt.

Aber nicht alle Mitglieder dieses Standes stehen auf gleich niederm Niveau. Vielmehr geben sich die herabgekommenen Aussichten der Universitätstheologie gerade darin kund, daß besonders die biblischen Studien unter den praktischen Theologen vielfach berufenere Vertreter finden, als sie deren wenigstens an solchen Facultäten besitzen, wo kirchenpolitische Gesichtspunkte schon längere Zeit maßgebenden Einfluß geübt haben. Kein Fachkundiger wird darüber zweifelhaft sein, wenn er beispielsweise mit dem, was in der südwestlichen Ecke Deutschlands, in Baden und Württemberg, nichtakademische Theologen, wie Albrecht Thoma, Wilhelm Hönig, August Baur, Wilhelm Seufert, Eberhard Nestle, Wilhelm Brückner, Adolf Hasenclever für biblische Theologie, neutestamentliche Kritik, kirchliche Archäologie geleistet haben, die spärliche und zweifelhafte Ausbeute vergleicht, welche die am entgegengesetzten, nordöstlichen Ende gelegenen Universitäten Rostock, Greifswald und Königsberg in ihrer seit Jahren stabilen theologischen Vertretung auf diesem Gebiete geliefert haben. Die praktischen Geistlichen aber, welche ausnahmsweise einmal auch in diesen, der strengen Censur hochgestellter Kirchenbeamten unterstehenden Provinzen einen freien Gang in das offene Feld wissenschaftlicher Forschung wagen, haben jedenfalls Ursache, Person und Namen zu schonen. Auch das jüngst erschienene Werk „Bibelglaube und Christenthum im Zusammenhange des Neuen Testamentes mit dem Alten Testamente, neu dargestellt von einem Veteranen“, erinnert daran, wiewohl die Anonymität auch andere Gründe haben kann. Es ist zwar durchaus richtig, was die „Protestantische Kirchenzeitung“ von diesen und anderen Schriften desselben alten Geistlichen sagt, daß sie „nicht frei sind von Auswüchsen und Einseitigkeiten, von Uebertreibungen und Ausfällen“, daß es „an Beschränkung und Mäßigung in mehr als einer Hinsicht fehlt“, daß „neben gelehrter gründlicher Sachkenntniß sich öfter ein bedenklicher theologischer Dilettantismus zeigt“. Dennoch gehört das genannte Buch zu den bedeutendsten und lesenswerthesten des gegenwärtigen theologischen Büchermarktes. Wenn de Lagarde das auffällige Votum spricht „Charaktere können sich im Deutschen Reiche nicht bilden. Kaum daß bereits gebildete Charaktere in ihm sich zu erhalten im Stande sind“ (II, S. 6), so wollen wir die Richtigkeit dieses Urtheils, was das bürgerliche Leben betrifft, nicht untersuchen. Auf das kirchenpolitische und theologische Gebiet aber dürfte es mindestens annähernd zutreffen. Hier begegnen wir einer äußerst erfrischend und wohlthätig wirkenden Ausnahme. Der Verfasser mag seine schrullenhaften Antipathien haben, die sich besonders in seinen nicht selten stark capriciösen Ausfällen gegen Keim's „Geschichte Jesu“ Luft machen: auch sie gehören zu dem „Charakter“. Und vor Allem — der Kern des Buches ist ein gesunder: dem Verstande bleibt, was des Verstandes Recht und Bereich bildet; und er räumt nicht selten schonungslos auf, wo Heuchelei und Angstmeierei noch immer nur darauf bedacht sind, sich und Anderen etwas vorzumachen. Andererseits aber liefert eine urkräftige sittliche Energie uns in reichem Maße die Mittel, um die Jesussprüche der Bergpredigt und der Gleichnisse in ihrer einzigartigen weltgeschichtlichen und menschheitlichen Bedeutung zu würdigen. In den genannten Stücken sieht

der Verfasser fast ausschließlich die echte Hinterlassenschaft Jesu. So wenig als bei de Lagarde (I, S. 26) soll Jesus nach dem Veteranen je als Danielischer Menschensohn und Messias aufgetreten sein; nur ein rein sittliches, völkerbeglückendes Gottesreich habe er bringen wollen. Gegen die nationale Hülle, in welcher die universal angelegte Gedankenmacht des Christenthums zur Welt kam, verschließt er sich in weitgehender, jedenfalls den Quellen nicht entsprechender Weise. Und es ist das um so auffallender, als Jesu Religion selbst doch nichts Anderes gewesen sein soll, als die Vollendung der mosaischen Gottesoffenbarung, der Abschluß des Prophetismus. Im Paulinismus findet er in merkwürdiger Parallele mit de Lagarde (I, S. 29 ff.) den Anfang zur Verwickelung und Verbildung der urchristlichen Idee; das ebjonitische Judenchristenthum, welches bei der rein menschlichen Verehrung des religiösen Genius stehen geblieben ist, habe den am besten verstanden, welcher „das ewige Problem der Menschengeschichte gelöst hat durch Appellation an die Menschheit, die er durch seine That in die Bahn seiner Verehrung, seines Gehorsams, seiner Nachfolge zog". Denn „das Christenthum ist und bleibt nichts Anderes als der Berge versetzende, der weltüberwindende Glaube an die unermeßliche Tragweite, an die Allmacht der sittlichen Thatkraft der idealen Menschheit". Wenn der „Veterane" im Uebrigen radicalste Kritik im Sinne der Mythentheorie übend jede Möglichkeit, ein wirkliches Leben Jesu zu schreiben, in Abrede stellt, so erinnert auch diese, so schroff kaum haltbare, Negation wieder an das Votum de Lagarde's: „Eingestehen, daß Jeder, der ihn sah, den Mann nur im Einzelnen richtig, in den meisten Punkten falsch oder gar nicht verstand, daß wir keine Photographie seines Wesens haben, heißt anerkennen, daß seine Persönlichkeit so gewaltig war, daß, wenn die Menschen sich auf ihn besannen, sie ohne es zu wissen, schon durch ihn anders geworden waren und Theile seines Wesens in sich fanden und darum auch Theile ihres Wesens, die mit den Neubildungen in ihnen nahe zusammenhingen, in ihn versetzten, obwohl dort nie etwas diesen Kleinigkeiten Aehnliches vorhanden gewesen war" (I, S. 29). Den wissenschaftlichen Vorsprung einer solchen Auffassung recht evident zu machen, kommt ein von der entgegengesetzten Voraussetzung aus unternommener Versuch wie gerufen. Wir meinen das zweibändige Werk des Berliner Professors Bernhard Weiß über „Das Leben Jesu" (1882). Dieses letztere, in unzähligem Detail der synoptischen Quellenkritik dem Standpunkte des Veteranen überlegen, zeigt dafür da, wo dieser im Rechte ist, die auffälligsten Schwächen, welche kürzlich gerade von einem sonstigen Gesinnungsgenossen des Verfassers, dem Professor Erich Haupt, Schritt für Schritt aufgedeckt worden sind (in den „Theologischen Studien und Kritiken"). Unter denselben dogmatischen Voraussetzungen, wie sie diejenigen des Verfassers sind, giebt gleichwohl diese Kritik eine bündige Widerlegung der widerspruchsvollen und den Quellen Gewalt anthuenden Behandlung, welche die Wunderfrage unter den Händen des neuesten Biographen erfahren, und eben dies macht ihren besondern Werth aus. Der auf der Hand liegenden Steigerung, welche die synoptischen Wunder im Johanneischen Evangelium erfahren, stellt Weiß die Reflexion entgegen, daß eine überhaupt wundergläubige Zeit kein Bedürfniß empfinden könne, noch Wunderbareres als ein Gotteswunder zu erfinden. Vergebliche Ausrede! „Denn es liegt doch im natürlichen Gefühle und gilt daher von jeder, auch der wundergläubigsten Zeit und wird durch die Beobachtung an Kindern gewährleistet, daß dem Menschen die Auferweckung eines eben Gestorbenen nicht so wunderbar, das heißt den Gesetzen des gewöhnlichen Lebens

widerstrebend erscheint, wie die Auferweckung eines schon verwesten Leichnams, daß die plötzliche Genesung eines Fieberkranken nicht als ein so großes Wunder erscheint, wie die eines Blindgeborenen." Gleichermaßen wird der apriorische Gegenbeweis, welchen das Berliner „Leben Jesu" gegen jegliches Vorhandensein von Sagen in den Evangelien zu leisten verhieß, in seiner ganzen Nichtigkeit dargethan. Die Selbsttäuschungen, die dabei unterlaufen, werden um so schlagender nachgewiesen, als jenes Werk hinterher selbst wieder sagenhafte Elemente, wie das Zerreißen des Vorhanges, factisch statuirt. Warum sollen dies bloß „traditionelle Züge" sein? Und warum sollen „die Erscheinungen von himmlischen Wesen, Engeln oder Geistern, welche menschlich redend und handelnd, unmittelbar in die irdische Wirklichkeit eintreten", zwar allenthalben sonst ein Recht geben, auf den sagenhaften Charakter der betreffenden Erzählung zu schließen, in der evangelischen Geburtsgeschichte dagegen lediglich als Züge zu werthen sein, welche die im Alten Testament vertrauten Evangelisten den Erzählungen desselben entnahmen, um die Ereignisse in denjenigen Formen zur Darstellung zu bringen, welche sie in dem Vorstellungskreise frommer Israeliten, wie Zacharias, Joseph und Maria annehmen mußten? Noch viel weniger als Sagen sollen aber Mythen in der evangelischen Geschichte zulässig oder auch nur denkbar sein, weil „diese sich um die geschichtliche Person Jesu dreht, während es dem Mythus ganz wesentlich ist, eine rein ideelle Conception zu sein". Als ob es neben dem religionsphilosophischen nicht auch einen historischen Mythus gäbe, der sich an geschichtliche Erscheinungen anschließt! Letzteres muß Weiß natürlich zugeben, hilft sich aber damit, daß der historische Mythus dann principiell mit der Sage zusammenfalle, die er ja soeben für auf dem Gebiete der evangelischen Geschichte ausgeschlossen erklärt hat. Es macht einen wohlthätigen Eindruck, von derartigen Versuchen, sich selbst etwas vorzumachen, einen ebenso wundergläubigen, aber in der letztgenannten Kunst weniger erfahrenen Theologen, wie Haupt, trotz aller Bewunderung, die er für das Werk seines Collegen hegt, sich gänzlich abwenden und lossagen zu sehen. Abermals hören wir bei Weiß die längst verbrauchte Behauptung, das Zeitalter Jesu habe der zur Sagen- und Mythenbildung erforderlichen Naivetät ermangelt. Als ob nicht jeder Blick in Sueton's Kaisergeschichten, jeder Gedanke an ganze Mythenkränze, wie die Simonssage, jede Erinnerung an die noch gesteigerten Fortsetzungen des zweiten und dritten Jahrhunderts derlei Gerede ein für allemal in die Rumpelkammer der von den neuesten Biographen so verächtlich behandelten Apologetik verweisen sollte! Wahrheitsgemäß sagt sein Recensent: „Der Charakter der Zeit würde meines Erachtens die Annahme der Sagenbildung nicht nur nicht ausschließen, sondern geradezu nahe legen." Frei schaffende Dichtung gar soll nirgends annehmbar sein, weil die Evangelien dafür dem Leben Jesu noch zeitlich zu nahe stehen. Das thun sie freilich mit Sicherheit nur dann, wenn man mit dem Verfasser sogar noch das letzte derselben, das vierte, im ersten Jahrhundert abgefaßt sein läßt. Im Uebrigen beliebt es ihm, da, wo gerade die allegorischen und lehrhaften Züge am handgreiflichsten und anerkanntesten sind, wie z. B. in der Erzählung von dem Hochzeitswunder zu Kana, den von der Kritik (wenn man nämlich die Aufstellungen der Kritiker addirt) statuirten Beziehungsreichthum der betreffenden Bilder zuerst für verworrene und undurchsichtige Vielheit auszugeben, um sodann mit seiner Regel, die bewußte Dichtung müsse einen einfachen und einheitlichen, womöglich ausgesprochenen Grundgedanken verfolgen, herauszurücken und zu sagen: Die Rechnung stimmt nicht, also ist sie falsch ange-

schrieben. Als ob man nicht, um nur bei der Hochzeit zu Kana stehen zu bleiben das schließliche Schwanken des Verfassers darüber, ob wirklich ein göttliches Allmachtswunder stattgehabt oder aber „ein ursprünglich bedeutsamer Hergang einen noch höhern Charakter annehmen konnte", noch viel kräftiger ausbeuten könnte in dem Sinne: er stellt jenes den Starkgläubigen, dieses den Schwachgläubigen anheim, weiß also selbst nicht, was er will.

Doch nein! Eines steht ihm fest, allegorische Lehrdichtung soll und darf es nicht sein. Denn es giebt in der wissenschaftlichen Forschung auch etwas wie sittliche Entrüstung. „Eine Erdichtung, welche mit Bewußtsein frei geschaffenen Zügen die Bedeutung thatsächlicher beilegt, ist keine Dichtung mehr, sondern eine lügenhafte Erfindung." Ein „Leben Jesu" — setzen wir hinzu — welches mit Bewußtsein die Tendenz verfolgt, das logisch Widersprechende zusammenzulegen, ist vielleicht in mancher einzelnen Beziehung eine wissenschaftliche Leistung zu nennen. Als Ganzes aber nennen wir es ein, vielleicht recht interessantes, Symptom des herben Conflictes, in welchen die officielle Theologie da hineingerathen muß, wo sie zugleich den Ruhm, geschichtlich correcte Methode zu handhaben, beansprucht; ein ohne Zweifel recht denkwürdiges Document der psychologischen Situation, wie sie da statt hat, wo man sich an jenen Conflict so gewöhnt hat, daß man ihn für den Normalstatus des Menschen in seiner Eigenschaft als Theologe hält; eine, fragelos scharfsinnige und Epoche machende Anleitung, das Gewicht der von geschichtlicher und literarischer Kritik geltend gemachten Gesammtanschauung als gebildeter Mann erst auf sich und Andere wirken zu lassen, um hinterher als zunftmäßiger Techniker Hunderte und Tausende von kleinen Mittelchen spielen zu lassen, welche den von der Logik der Thatsachen ausgehenden Eindruck bald von diesem, bald von jenem Ende her zu neutralisiren oder in das Gegentheil umzusetzen geeignet erscheinen.

Holtzmann.

Technik.

Wasserversorgung von Städten. — Enquete über die Wasserversorgung der Städte von mehr als 5000 Einwohnern. — Veröffentlichung des Stadtbauamts München. — Wasserversorgung von Berlin. — Anfängliche Einrichtungen. — Die Tegeler Anlagen. — Ihre Uebelstände und Abstellung derselben. — Wasservermessung. — Aeltere Arten der Tarifirung. — Einführung der Wassermesser und deren unmittelbarer Erfolg. — Die Unvollkommenheiten der üblichen Wassermesser und die Vorschläge zu deren Abhülfe.

Die Wasserversorgung der Städte, welche mit Recht seit etwa einem Jahrzehnt die allgemeinste Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat, hat in der jüngsten Zeit zu mehreren wichtigen Publicationen Veranlassung gegeben. Bereits im Jahre 1878 wurde auf Anregung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern durch den verdienten Wassertechniker Grahn eine „Statistik der städtischen Wasserversorgungen" veröffentlicht [1]), welche indessen einen speciell technischen Charakter hatte, da sie auf die Einzelheiten der technischen Anlagen ziemlich genau einging. Im Herbst 1882 beschloß derselbe Verein, für seine im darauf folgenden Jahre im Anschluß an die Hygieneausstellung in Berlin beabsichtigte Jahresversammlung ein ähnliches, aber auch für weitere Kreise berechnetes Werk zu publiciren und darin ein Bild über die Art der Wasserversorgung sämmtlicher Orte Deutschlands zu liefern, ganz gleichgültig in welchem Stadium dieselbe sich augenblicklich befinden möge, mag die Versorgung durch Quell- oder Flußwasser erfolgen, das auf langen Aquäducten zugeführt wird, oder nur aus Regenwassertonnen oder aus den in den Höfen befindlichen Ziehbrunnen mit Wasser, das durch den Boden inficirt ist. Ende Januar vorigen Jahres wurden entsprechende Fragebogen an die Gemeindeverwaltungen versandt, doch beschränkte man sich auf Orte von mehr als 5000 Einwohnern. Da schließlich von Orten, welche keine Stadtgemeinden sind, nur in vereinzelten Fällen Antworten eingingen, so wurden diese bei der späteren Publication ganz ausgeschlossen; man beschränkte sich auf die Städte des Deutschen Reiches von mehr als 5000 Einwohnern und auch von 16 dieser Städte waren trotz wiederholter Bemühungen Antworten nicht zu erlangen.

Das Ergebniß der umfangreichen, über 607 Städte ausgedehnten Enquete ist in einem stattlichen Bande mittlerweile publicirt worden. Die dort zusammengestellten Angaben über die einzelnen Orte sind in Bezug auf Vollständigkeit von sehr verschiedenem Werthe, doch sind auch weniger vollständige Mittheilungen noch häufig von hohem Interesse. Es würde zu weit führen, Einzelheiten aus dem Werke hier hervorzuheben, doch dürfte es auch die Zwecke dieser Zeitschrift nicht überschreiten, auf die Anordnung des Fragebogens mit einigen Worten einzugehen.

Der Fragebogen zerfiel in zwei Abtheilungen, die erste betraf ausschließlich die Einrichtungen für „einheitliche" Wasserversorgung, wobei nach der anfänglichen Absicht nur Anlagen gemeint wurden, bei welchen „das Wasser künstlich unter solchem Drucke

[1]) München bei Oldenbourg.

zugeführt wird, daß es in den oberen Stockwerken der Häuser zum Ausfluß gelangen kann". Auf Grund der Ergebnisse der Enquete wurde später der Begriff „einheitlicher" Einrichtungen dahin erweitert, daß bei ihnen überhaupt „die Möglichkeit des Anschlusses der Häuser zur Erlangung von frei ausfließendem Wasser vorhanden" sein soll. Als einheitlich sollte jede Wasserversorgung gelten, wenn wenigstens der zehnte Theil der Wohnhäuser des betreffenden Ortes an eine Wasserwerkanlage angeschlossen ist und die Möglichkeit weiterer Anschlüsse besteht. Der andere Theil des Fragebogens bezog sich auf die Wasserversorgung in denjenigen Städten, welche einheitliche Wasseranlagen nicht besitzen. Hier wollte man zunächst die Art der Wassergewinnung erfragen, ob sie durch Grundbrunnen, durch Regenwassercisternen, durch directe Entnahme aus einem Wasserlauf oder durch künstliche Zuleitung erfolgt. Für Brunnen wurde ferner erkundet, ob sie gegraben, gesenkt oder gebohrt sind, wie viele Brunnen für öffentliche, wie viele für private Zwecke sich vorfinden, wie tief das Wasser in ihnen steht, ob dieser Wasserstand constant oder schwankend ist. Bei künstlichen Zuleitungen wurde gefragt, ob sie aus Quellen, aus Teichen u. s. w. gespeist werden, ob das Wasser mit natürlichem Gefälle fließt oder künstlich gehoben wird, ob die Zuleitungen aus offenen Rinnen, aus Gräben, aus gedeckten Canälen oder aus Röhren bestehen, in letzterm Falle aus welchem Material dieselben hergestellt sind; auch die Entfernung der Entnahmestelle von dem betreffenden Orte sollte angegeben werden. Weitere hierhergehörige Fragen bezogen sich auf die Verwendungszwecke des zugeleiteten Wassers; endlich wurde noch gefragt, ob das Wasser dem Bedürfnisse genüge oder zeitweise mangle, ob es ein gutes Trinkwasser liefere, und ob etwa ein Bedürfniß nach einer andern Versorgung oder gar schon der Plan für eine solche vorliege.

Die Fragen für einheitliche Wasserversorgungen waren entsprechend angeordnet, nur noch weiter specialisirt. Neben Fragen, welche den Bau der Wasseranlage, seine Kosten, seine Eröffnung, seine Maximalleistung u. dergl. betrafen, wurden eingehende Angaben über die Art der Wassergewinnung, die Reservoirs, die Zuleitungen, die Besonderheiten des Betriebes sowie über den Zweck und die Art der Verwendung erbeten. Betreffs der Verwendung war das zu öffentlichen und das zu privaten Zwecken gebrauchte Wasser zu scheiden und bei letzteren das für den Hausgebrauch bestimmte Quantum von dem zu gewerblichen Zwecken verwandten aus einander zu halten. Bei den Angaben über das zu öffentlichen Zwecken verwandte Wasser war einerseits der Verbrauch in öffentlichen Gebäuden in Betracht zu ziehen, andererseits der für Straßensprengung, für Canalspülung, für Rinnsteinspülung, für Feuerlöschzwecke, für öffentliche Badeanstalten u. s. w., u. s. w. Es bedarf wohl nicht erst der Erwähnung, daß der Fragebogen auch die chemische und physikalische Beschaffenheit des Wassers, sowie etwaige mikroskopische Untersuchungen desselben mit berücksichtigte.

Ein ähnliches, wenn auch kleineres und nach einer andern Richtung hin strebendes Werk ist schon einige Monate vor der Publication des Vereins der Gas- und Wasserfachmänner durch das Stadtbauamt München veröffentlicht worden. Um nämlich die in anderen größeren Städten geltenden Bedingungen für Entnahme von Wasser bei Aufstellung der Preistarife für die neue Wasserversorgung Münchens verwerthen zu können, hatte sich der dortige Magistrat unter dem 9. November 1882 mit entsprechenden Anfragen an die Gemeindevertretungen verschiedener Städte Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz gewandt; die von 51 Städten eingegangenen Antworten sind in 10 Tabellen geordnet im Anfang des vorigen Jahres weiteren Kreisen

zugänglich gemacht [1]) worden. Diese Tabellen dürften um so mehr Beachtung verdienen, als die Ermäßigung der Wassertarife in mehreren größeren Städten seit längerer Zeit Gegenstand der öffentlichen Discussion geworden ist und es an einer übersichtlichen Zusammenstellung der für die Wasserabgabe hier und dort geltenden Bedingungen bisher gefehlt hat.

Eine durchaus populär gehaltene ausführliche Darstellung der Wasserversorgung Berlins verdankt man wiederum der vorjährigen Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Zu Ehren dieser in der Zeit vom 11. bis 13. Juni v. J. daselbst stattgefundenen Versammlung hat nämlich der dortige Ortsausschuß eine aufs Vortrefflichste ausgestattete Festschrift [2]) erscheinen lassen, welche sehr eingehende Mittheilungen über die Entwickelung und die zeitige Gestaltung der Beleuchtungs-, der Wasserversorgungs-, und der Canalisationsanlagen von Berlin liefert. Die Angaben betreffs der Wasserversorgung enthalten so Vieles von allgemeinstem Interesse, daß wir bei denselben längere Zeit verweilen wollen.

Das Bedürfniß, Berlin mit fließendem Wasser zu versorgen, hat sich gegenüber anderen Großstädten verhältnißmäßig spät geltend gemacht, indem Berlin „bis in die Mitte unseres Jahrhunderts durch seine Lage und die Beschaffenheit seines Bodens sich in einer ausnahmsweise günstigen Situation befand, da es in seinem Grundwasser eine durch eine große Anzahl von Hof- und Straßenbrunnen erschlossene Quelle guten Trinkwassers besaß. Erst in den letzten 30 Jahren ist eine zunehmende Verschlechterung desselben eingetreten, dessen Ursachen theils in dem Einfluß der durchlässigen Rinnsteine, theils in den Ausströmungen aus den Gasröhren, theils in der Art und Weise zu suchen sind, wie in der Regel die Anlegung neuer Bauquartiere durch Aufbringungen von Schutt, Moder und Unrath jeglicher Art vorbereitet worden ist."

Schon gegen Ende der dreißiger Jahre sind Bestrebungen auf Einrichtung künstlicher Wasserleitungen laut geworden, doch waren diese ausschließlich durch den Ekel an dem damaligen Zustande der Rinnsteine veranlaßt, welche sowohl das Regenwasser der Straßen, wie die Unreinigkeiten der Häuser aufnahmen, indem letztere in die Straßengerinne ihr Wasser und ihren Schmutz ableiteten. Im Jahre 1846 trat zuerst der bestimmte Plan auf Errichtung eines Wasserwerkes an der Oberspree auf, zu dessen Verwirklichung man dann nach weiteren 6 Jahren schritt. Englischen Unternehmern wurde auf Betreiben des damaligen Polizeipräsidenten Hinkeldey die Ausführung übertragen. Am 1. April 1856 wurde das Wasserwerk vor dem Stralauer Thore eröffnet. Das in Aussicht genommene Anlagecapital von 1 500 000 Thalern hatte schon für die erste Ausführung nicht ausgereicht; bereits in den nächsten zwei Jahren nach Eröffnung des Werkes mußte das Actiencapital nach und nach bis auf mehr als den doppelten Betrag erhöht werden. Dabei wurden jedoch die Vortheile der neuen Einrichtung von der Bevölkerung nur sehr allmälig erkannt und der Anschluß der Häuser an die Röhrenleitung erfolgte in den ersten Jahren nur in geringem Maße. Um die Hausbesitzer für den Anschluß zu gewinnen, wurden die verschiedensten Hilfsmittel in Bewegung gesetzt. Bald wurden Wasserleitungseinrichtungen

---

[1]) Auszug aus den Regulativen und den Preistarifen für die Wasserversorgung von 51 Städten Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. 1883. München. G. Franz'sche Hofbuchdruckerei (G. Emil Meyer).

[2]) Festschrift zur 23. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern 1883. Julius Springer.

versuchsweise auf Kosten der Gesellschaft angeboten und hergestellt, bald wurden Ermäßigungen der Einrichtungskosten bewilligt u. dergl. mehr. Durch die Presse und durch Broschüren versuchte man das Publicum über die Vorzüge der neuen Einrichtung aufzuklären, in demselben Sinne wurde durch die Polizeibeamten auf die Bevölkerung eingewirkt, es kam sogar der Vorschlag zur Sprache und vielleicht wirklich zur Ausführung, daß jeder Polizeibeamte, welcher der Gesellschaft einen neuen Wasserabnehmer zuführte, dafür eine Geldprämie in Höhe von einem Thaler erhalten sollte.

„Die mit Zuversicht erwartete Verbesserung des Zustandes der Rinnsteine trat zwar in den ersten Jahren nach der Eröffnung der Wasserwerke ein; je mehr indessen die Benutzung der Wasserleitung für häusliche Zwecke, namentlich zur Spülung von Closets, sich ausdehnte, um so schlimmer wurde wieder der Zustand der offenen Rinnen und der vorhandenen Canäle, um so fühlbarer der Mangel einer systematischen Canalisation." Wie diesem Mangel später durch Einrichtung der großen Berliner Canalisation abgeholfen wurde, gehört nicht in den Rahmen dieses Berichtes.

Bei der ursprünglichen, im Jahre 1856 eröffneten Anlage wurde das Wasser aus einem nach der Spree geführten Canale durch Pumpen in ein Vorrathsreservoir von 11 400 cbm Inhalt gefördert. Von hier gelangte es auf vier offene Filter von je circa 3000 qm Filterfläche und nach Durchdringung derselben in ein offenes Reinwasserreservoir, aus welchem es vermittelst Druckpumpen in das Rohrnetz der Stadt gebracht wurde. Damit die Zuleitung des Wassers auch in der Nacht und bei sonstigem Stillstande der Pumpen keine Unterbrechung zu erfahren brauchte, wurde auf einem hoch gelegenen Punkte im Innern der Stadt, auf dem Windmühlenberge, ein offenes, kreisförmiges Reservoir aus Mauerwerk hergestellt, das etwa 3000 cbm Inhalt hatte. Obwohl dasselbe seiner geringen Höhenlage wegen das Wasser nur mit sehr vermindertem Drucke abgeben konnte, that es doch in den ersten Betriebsjahren namentlich für die Nachtzeit gute Dienste.

Die anfängliche Einrichtung erfuhr sehr bald einige, wenn auch nicht bedeutende Veränderungen. Zunächst stellte sich schon im Jahre 1857 die Unzweckmäßigkeit des Reinwasserreservoirs heraus. In dem offenen Wasserbehälter fand bald eine lebhafte Vegetation und eine derartige Verunreinigung statt, daß im Sommer allwöchentlich eine Reinigung stattfinden mußte und hierdurch störende Betriebsunterbrechungen eintraten. Bereits 1858—59 wurde deshalb das offene Reservoir in zwei neue Filterbetten umgewandelt und ein kleinerer überwölbter Reinwasserbehälter an seiner Stelle angelegt; außerdem wurden Einrichtungen getroffen, um bei Ausschaltung des Reinwasserbehälters das Wasser direct von den Filtern in das Rohrnetz drücken, sowie bei etwaigem Unbrauchbarwerden der Filter unfiltrirtes Spreewasser als Nothbehelf fördern zu können.

Nachdem einmal die anfangs mit Mißtrauen aufgenommene Neuerung der öffentlichen Wasserversorgung in Berlin Eingang und Verbreitung gefunden hatte, wuchs das Bedürfniß nach Ausbreitung der Wasserleitung auf alle Straßen und Stadttheile in immer mächtigerem Umfange. Das Drängen der Behörden und Einwohner nach Erweiterung und Ausdehnung der Wasserwerke veranlaßte schließlich im Jahre 1866 die englische Gesellschaft, ihr Actiencapital um eine Million Thaler fernerhin zu erhöhen und die Leistungsfähigkeit der Werke mit Hilfe dieser Mittel zu steigern. Es wurde eine zweite Maschinenanlage mit einem besondern Wasserzuführungscanale von der Spree aus errichtet, und die Filterfläche bis auf nahezu 38 000 qm erhöht.

Hierdurch wurde die Leistungsfähigkeit der Wasserwerke vor dem Stralauer Thor auf 60 000 cbm in 24 Stunden gebracht, womit seine Entwickelung im Wesentlichen einen Abschluß fand. Dem Verlangen nach weiterer Ausdehnung konnte die Verwaltung der Werke um deswegen nicht entsprechen, weil hierzu eine erhebliche Vermehrung des Actiencapitals erforderlich und diese nur bei Verlängerung der Privilegsdauer auf weitere 20 bis 25 Jahre zu erreichen gewesen wäre. Inzwischen war aber insbesondere mit Rücksicht auf die beabsichtigte Einführung der Canalisation die Ueberzeugung, daß die Wasserversorgung von der städtischen Verwaltung selber in die Hand genommen werden müßte, in immer weitere Kreise der Bevölkerung gedrungen und hatte sich mit jedem Jahre mehr befestigt. Die städtischen Behörden setzten deshalb allen Bestrebungen auf Verlängerung des Privilegs der englischen Gesellschaft den entschiedensten Widerspruch entgegen. Unter solchen Umständen wurde schon 1866 vom Berliner Polizeipräsidium in Erwägung gezogen, ob nicht die Rücksicht auf das allgemeine Wohl die vorzeitige Aufhebung jenes Privilegs wünschenswerth erscheinen lasse und, als die dahin gehenden Vorschläge die Billigung der zuständigen Ministerien nicht fanden, beauftragte im Jahre 1868 der Berliner Magistrat den Civilingenieur Veitmeyer mit der Aufstellung eines Entwurfes für eine das ganze Stadtgebiet umfassende Wasserversorgung Berlins, um wenigstens bei Ablauf des Vertrages der englischen Gesellschaft (im Jahre 1881) die Wasserversorgung sofort in die Hand nehmen zu können.

Der im Jahre 1870 vorgelegte Entwurf des Herrn Veitmeyer geht in seinen Grundzügen bereits auf diejenige Entwickelung hinaus, welche die Wasserversorgung Berlins inzwischen genommen hat und in Zukunft noch zu nehmen scheint. Veitmeyer schlug vor, das für Berlin erforderliche Wasser aus Brunnen zu gewinnen, die zum Theil an den Ufern des Tegeler Sees, zum Theil an denen des Müggelsees anzulegen wären. Das Wasser sollte nicht aus offenen Wasserläufen, sondern aus den tieferen Schichten der Ufer entnommen werden, nachdem es in diesen eine natürliche Filtration erfahren. Die Anlagen am Tegeler See sollten ein Drittel, die am Müggelsee zwei Drittel der für Berlin erforderlichen Wassermenge liefern. Diese Anlagen sollten das Wasser zunächst an Pumpstationen in der Nähe der Stadt abgeben, welche ihrerseits dasselbe mit Hilfe von Hochreservoiren, deren eines für Charlottenburg vorgeschlagen wurde, in das Rohrnetz zu drücken hätten. Die von Veitmeyer unternommenen Vorarbeiten wurden in den nächsten Jahren noch fortgesetzt. Inzwischen setzte in Berlin der Magistrat alle Hebel in Bewegung, um die Concession der englischen Gesellschaft vor ihrem Ablauf in seine Hände zu bekommen. Nach langwierigen Verhandlungen mit den Staatsbehörden sowie mit der Gesellschaft wurden endlich am 31. December 1873 die Wasserwerke für 25 125 000 Mark an die Stadt verkauft, welche 6 Wochen darauf die Verwaltung selbst übernahm. Der von der englischen Gesellschaft mit übernommene Director Gill wurde sofort beauftragt, einen Erweiterungsplan auszuarbeiten, um die Leistungsfähigkeit der Werke bis zur Wasserversorgung von 1 Million Einwohnern steigern zu können. Der Gill'sche Plan schloß sich an Veitmeyer's Vorproject einer Brunnenanlage in Tegel und einer Zwischenstation in Charlottenburg an und nahm für die hochgelegenen Stadttheile im Norden und Osten Berlins ein besonderes Rohrnetz mit Pumpstation auf dem Windmühlenberge in Aussicht. Von Erweiterung der Werke vor dem Stralauer Thore wurde abgesehen. Dieser Entwurf ist bis zum Herbst 1877 zur

Ausführung gebracht worden, die Herstellungskosten erreichten nur etwa die Hälfte des Kaufpreises der Werke vor dem Stralauer Thore.

Die Tegeler Anlagen bestanden 1877 aus 23 sogenannten Filterbrunnen von 9 bis 22 m Tiefe, welche sich in einem Zuge am Ufer des Tegeler Sees in einer Länge von nahezu 1500 m entlang ziehen und mit einem gemeinschaftlichen Saugrohr verbunden sind. Das Wasser wurde durch Maschinenkraft aus den Brunnen in ein Zwischenreservoir von etwa 1000 cbm Inhalt gehoben und von hier mittelst Pumpen entnommen und durch eine 910 mm weite und 7 km lange, durch den Schifffahrtscanal und die Spree hindurchgeführte Rohrleitung in ein Reservoir auf dem Charlottenburger Plateau geschafft. Dieses 27 m hoch gelegene Reservoir hat etwa 13 000 cbm Inhalt. Die Größe ist so gewählt, daß sie die dem Betriebe dieser Station zufallenden Schwankungen in dem Stundenverbrauch eines Tages auszugleichen vermag. Die Wasserhöhe des Behälters nimmt im Laufe der Nacht zu und vermindert sich wieder am Tage. Aus dem Reservoir gelangt das Wasser in die sogenannte Saugekammer, von wo aus es durch Pumpen in die beiden nach Berlin führenden Hauptdruckröhren von 910 mm Durchmesser gedrückt wird.

Das Hochstadtwasserwerk auf dem Windmühlenberge behielt das frühere Reservoir, dieses wurde jedoch nunmehr als Vorrathsbehälter eingerichtet, aus welchem Pumpen das Wasser in ein neu erbautes schmiedeeisernes ringförmiges Hochreservoir heben. Das letztere von 1200 cbm Inhalt ist so hoch angelegt, daß sein höchster Wasserstand 55 m über dem Nullpunkt des Hauptspreepegels (des Mühlendammpegels) liegt.

Bis zur Vollendung der neuen Anlagen hatte sich das Bedürfniß nach Ausdehnung der Wasserversorgung um so mehr gesteigert, als inzwischen große neue Stadttheile entstanden waren und die Wasserversorgung der Neubauten bis in die obersten Wohnungen bereits in dem Grade zu einem unabweisbaren Verlangen geworden war, daß Wohnungen ohne Wasserleitung als unvermiethbar galten. Die neuen Häuser halfen sich zwar häufig durch Einrichtung eigener kleiner Wasserwerke, aber diese Einrichtungen waren doch so unvollkommen und so zahlreichen, kostspieligen Störungen ausgesetzt, daß die endliche Eröffnung der neuen Anlagen von Tausenden als eine Erlösung begrüßt wurde. Insbesondere galt dies für den in den letzten Jahren außerordentlich angewachsenen nördlichen Stadttheil, dessen Wassersnoth schon Anfang Februar 1877 durch Eröffnung des Hochstadtwasserwerkes abgeholfen werden konnte.

Leider wurde die allgemeine Befriedigung, welche in der ersten Zeit nach der Eröffnung der Tegeler Werke über die Ausdehnung der Wasserversorgung auf die ganze bebaute Stadt und über die tadellose Beschaffenheit des gelieferten Wassers herrschte, bald getrübt. Im Sommer 1878 machten sich in dem Wasser zuerst braune flockige Ausscheidungen bemerkbar, die bald in größeren Mengen auftraten. Bei näheren Unetrsuchungen fand man im Charlottenburger Reservoir erhebliche Ablagerungen einer Alge, Crenothrix polyspora, neben Eisenoxydsalzen, und es erwies sich, daß der Ursprung dieser Verunreinigung in den Tegeler Tiefbrunnen lag. Man gelangte bald zu der Ueberzeugung, daß es nothwendig sei, die in der Nähe des Tegeler Sees angelegten Brunnen, deren Untergrund, wie es schien, mit Algenkeimen geschwängert war, zu verlassen, das Wasser vielmehr direct dem See zu entnehmen und künstlich zu filtriren. Die Gutachten der verschiedensten Gelehrten bestätigten diese Annahme,

und aus besonderen Versuchen des Professors Finkener wurde auch genügende Klarheit über die Entwickelung der Algen in den Brunnen gewonnen. Finkener zeigte, daß „das Wasser, welches aus den tieferen Bodenschichten in die Brunnen gelangte, phosphorsaures und kohlensaures Eisenoxydul enthalte, während das Wasser aus den oberen Schichten hiervon ganz oder doch nahezu frei sich zeige, dagegen atmosphärische Luft aufgenommen habe. Bei Vermischung der verschiedenen Wasserschichten erfolge dann Oxydation der Eisenoxydulsalze und ein Absetzen der entstandenen Eisenoxydsalze in Gemeinschaft mit den absterbenden Algen als voluminöse Flocken. Die Bildung und Entwickelung der Crenothrix sei durch diesen Gehalt des Wassers an Eisen dermaßen bedingt, daß, wo das Eisen fehle, auch die Crenothrix sich nicht entwickeln könne." Eine Trennung des oberen Grundwassers von dem unteren sah auch Finkener als unausführbar an. Nach weiteren umfangreichen und langwierigen Verhandlungen kam man schließlich allseitig zu dem Schlusse, daß nur durch Entnahme von Wasser aus dem Tegeler See und künstliche Filtrirung desselben Abhilfe zu schaffen sei. Hierauf wurden denn in Tegel zehn überwölbte Filter von 22 000 qm Gesammtfilterfläche und eine mechanische Sandwäsche mit Dampfbetrieb erbaut und Ende des vorigen Jahres dem Betriebe übergeben. Schon früher, im Jahre 1879, war je ein zweites Reservoir in Tegel sowie in Charlottenburg erbaut worden, um damals wenigstens vorläufige Verringerung der Algennoth in der Art zu schaffen, daß jedes einzelne Reservoir immer nur eine gewisse Zeit im Betriebe bleiben und nach Ansammlung von Algenresten behufs Reinigung ausgeschaltet und durch den Ersatzbehälter ausgewechselt werden sollte.

Mit der Eröffnung der neuen Filter in Tegel scheinen die früher hervorgetretenen Uebelstände vollständig beseitigt zu sein; mittlerweile hat aber das fortgesetzte Wachsthum unserer Stadt eine andere Frage in den Vordergrund gedrängt. Die Steigerung des Wasserverbrauches hat nicht stillgestanden und der höchste Tagesverbrauch, der im Jahre 1860 noch nicht 16 000 cbm erreichte, im Jahre 1870 schon mehr als 50 000 cbm, im Jahre 1880 mehr als 72 000 cbm betrug, hat im vorigen Jahre bereits 90 000 cbm überschritten. Hiermit ist man aber der Maximalleistungsfähigkeit der vorhandenen Werke nahe gekommen und muß schleunigst auf fernere Erweiterungen Bedacht nehmen, ja sogar in diesem Jahre im Hochsommer schon mit der Möglichkeit eines Wassermangels rechnen. Die zum Theil schon in Ausführung begriffenen Erweiterungspläne gehen dahin, in Tegel neben einer zweiten Maschinenanlage acht überwölbte und drei offene Filter von zusammen 27 000 qm Filterfläche nebst einem Doppelreservoir für Reinwasser zu errichten. Das Wasser soll durch ein besonderes Doppelsaugrohr vom See aus den Pumpen zugeführt werden. Zur Förderung der vermehrten Wassermenge nach Charlottenburg wird ein zweiter Druckrohrstrang von 910 mm Weite dorthin gelegt werden, auch wird die Einrichtung eines dritten Ausgleichreservoirs auf dem Charlottenburger Plateau beabsichtigt. Außerdem geht man nunmehr damit um, einerseits auf den alten Veitmeyer'schen Vorschlag zurückzugreifen und neben dem Tegeler See auch den Müggelsee für die Wasserversorgung Berlins heranzuziehen, sowie andererseits das unerschöpfliche Grundwasserbecken, auf welchem Berlin steht, für die Gewinnung eines guten Brunnenwassers nutzbar zu machen.

* * *

Auch die mit der Wasserversorgung eng zusammenhängende Frage der Wasservermessung hat die betheiligten Kreise in den letzten Jahren lebhaft beschäftigt. Während nämlich für das durchschnittlich theurere Leuchtgas [1]) die Abgabe nach Gasmessern schon seit den dreißiger Jahren üblich und seit langer Zeit auch gesetzlich vorgeschrieben ist, hat man bei der Abgabe von Wasser anfänglich von eigentlicher Vermessung der entnommenen Wassermenge abgesehen. Als Norm für die Bezahlung galt der Miethswerth der Wohnungen oder die Zahl der Wohnräume, manchmal auch der Werth der Grundstücke oder die Zahl ihrer Bewohner. Für gewisse Zwecke wurde der Tarifirung auch die Zahl und die Einrichtung der benutzten Wasserhähne zu Grunde gelegt. Einer Vergeudung des Wassers sollte durch directe Controlirung mittelst Aufsichtsbeamten vorgebeugt werden. Später mitzutheilende Zahlen werden erweisen, in welch geringem Maße dies gelungen sein kann. Wenn diese unvollkommenen Tarifirungssysteme gleichwohl Jahrzehnte lang erhalten blieben und in vielen Städten noch heute in Geltung sind, so hat dies nur zum Theil darin seinen Grund, daß man sich scheute, den Bedarf an Wasser, dieser bis zur Einführung von Wasserleitungen freien und jedem nach Belieben „zur Verfügung stehenden Gabe der Natur" einzuschränken. Der Hauptgrund liegt unzweifelhaft darin, daß es an einem billigen und allen Ansprüchen genügenden Wassermesser lange Zeit gefehlt hat, und daß sogar heute noch die in der Regel benutzten Wassermesser in gewissen Fällen unzureichend sind. In Berlin sind Wassermesser übrigens schon im Jahre 1856 in Gebrauch gekommen, doch fanden sie damals nur bei Grundstücken von sehr großem Wasserverbrauch Anwendung, so daß bis 1866 nur der siebente bis zehnte Theil der mit Wasser versorgten Grundstücke mit Wassermessern versehen war. Von 1865 an wurden die Bedingungen der Wasserabgabe wiederholt modificirt und zwar stets in dem Sinne, die Verwendung der Wassermesser zu verallgemeinern; 1871 war schon mehr als der dritte Theil aller mit Wasser versorgten Grundstücke mit Wassermessern ausgerüstet; seit 1878 wird Wasser nur unter Anwendung von Wassermessern geliefert, von denen jedes Haus je ein Exemplar erhält.

Welchen Effect die allgemeine Einführung der Wassermesser in Berlin gehabt hat, geht am deutlichsten daraus hervor, daß die Wasserwerke, welche die Gesammtmenge des täglich durch Pumpen in die Leitungen geförderten Wassers mit einiger Annäherung zu ermitteln im Stande sind, früher den täglichen Wasserconsum pro Kopf der Bevölkerung auf 90 Liter abschätzten, während sie jetzt denselben nur auf 65 Liter ansetzen [2]). In Magdeburg ist sogar der in ähnlicher Weise berechnete Tagesconsum nach Einführung der Wassermesser auf die Hälfte des früher angenommenen Bedarfs heruntergegangen. Die durch diesen Rückgang erzielte Ersparniß beläuft sich für Berlin auf wenigstens $1\frac{1}{2}$ Millionen Mark. Diese Ersparniß erweist zunächst, daß der immensen Wasservergeudung, welche früher durch Undichtheiten der Leitungen und Abschlüsse veranlaßt wurde, nunmehr vorgebeugt wird. In der That haben sich auf

---

[1]) Das Cubikmeter Leuchtgas kostet in Berlin 16 Pfennig; für Wasser ist bei Entnahme von 80 cbm oder weniger der Preis von 24 Mark festgesetzt, bei größerm Wasserverbrauch verringert sich der Einheitspreis für das Cubikmeter stufenweise von 30 bis 15 Pfennig. In anderen Städten ist der Tarif für Wasser häufig etwas niedriger.

[2]) Vergl. „Wasserverlust und Wasserverlustanzeiger von Oesten". Sitzungsberichte des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes. April 1883.

Grund der durch die Wassermesser eingeführten Controle des Verbrauches die bis dahin vorhandenen Hausleitungen als im höchsten Grade verbesserungsbedürftig erwiesen, und obwohl diese Verbesserungen in den letzten Jahren im ausgiebigsten Umfange ausgeführt worden sind, schätzt der Subdirector der Berliner Wasserwerke, Herr Oesten, den durch Defecte in den Hausleitungen noch heute erwachsenden Wasserverlust auf rund 900 000 cbm, d. h. auf mehr als den 25. Theil der Gesammtmenge des im Betriebsjahre 1881 bis 1882 in die Stadt Berlin geförderten Wassers, welche auf 21 900 000 cbm bemessen wird. Dabei wird aber jeder Wassermesser mindestens einmal in jedem Monat oder durchschnittlich nach je 25 Tagen von einem Controlbeamten revidirt, der bei Auffinden eines auffällig großen Wasserverbrauchs dem betreffenden Hausbesitzer sofort Nachricht giebt und eine Revision der Hausleitungen bewirkt; die in den letzteren auftretenden Defecte werden also jetzt in kürzester Frist gehoben, während sie vor der allgemeinen Einführung der Wassermesser Monate lang unentdeckt bleiben konnten. Hieraus soll es sich erklären, daß früher der vierte und selbst der dritte Theil des in die Leitungen geförderten Wasserquantums durch Undichtheiten der Hausleitungen verloren gegangen sein könnte.

Andererseits ist nicht zu leugnen, daß die allgemeine Einführung der Wassermesser in manchen Fällen auch eine Verringerung des wirklichen Wasserconsums zur Folge gehabt haben mag, was aus allgemeinen hygienischen Rücksichten gewiß bedauerlich wäre; indessen ist diese Veringerung jedenfalls in sehr engen Grenzen verblieben, auch hat sie dadurch ein Gegengewicht erhalten, daß die in jedem Hause vorhandenen Tiefbrunnen jetzt weit mehr als früher neben der Wasserleitung ausgenutzt werden. Das Streben nach Verringerung des Wasserconsums hat aber insofern eine weitergehende Bedeutung gewonnen, als viele Hausbesitzer den Wasserverbrauch ihrer Miether über Gebühr einzuschränken versuchen und dadurch häufig zu Streitigkeiten mit den Miethern Veranlassung geben. Mit Rücksicht hierauf ist man seit lange bestrebt, den zeitigen Zustand, wonach durch einen einzigen Wassermesser der Wasserverbrauch des ganzen Hauses festgestellt wird, zu ändern und jeden einzelnen Haushalt, ebenso wie es mit Gasmessern längst geschieht, mit einem besondern Wassermesser auszurüsten. Für diesen Zweck reichen aber die in Deutschland vorzugsweise eingeführten und z. B. in Berlin ausschließlich zugelassenen Turbinenwassermesser ganz und gar nicht aus, da sie bei geringer Oeffnung des Abflußhahnes entweder gar nicht oder zu wenig registriren. Nach Oesten[1]) lassen solche Wassermesser bis zu 100 Liter Wasser in der Stunde durch, ehe sie überhaupt zu registriren anfangen, und dem entsprechend würden ihre Angaben so lange zu klein sein, bis eine gewisse Ausflußgeschwindigkeit erreicht ist. Oesten schätzt die Wassermengen, welche auf diese Weise ungemessen durch die Wassermesser hindurchgehen, schon unter den jetzigen Umständen auf den enormen Betrag von 1 580 000 cbm für ein Jahr, d. h. auf mehr als den 14. Theil der gesammten Förderung. Dabei läßt sich voraussetzen, daß jetzt, wo gewöhnlich mehrere Haushalte durch denselben Wassermesser hindurch ihr Wasser erhalten, die Unvollkommenheit der verwendeten Meßapparate nur selten absichtlich und systematisch von den Consumenten ausgenutzt wird; falls aber etwa jeder einzelne Haushalt einen solchen Wassermesser erhielte, würde ihre Ausnutzung zu Ungunsten der Wasserwerke ganz andere Dimensionen annehmen.

[1]) A. a. O.

Die erwähnte Unvollkommenheit der üblichen Wassermesser ist auch eine der Ursachen, weshalb von einer amtlichen Beglaubigung, einer Aichung dieser Apparate noch immer abgesehen wird, obwohl dieselben, ebenso wie Gasmesser, zum Zumessen im öffentlichen Verkehre Verwendung finden.

Die verallgemeinerte Einführung von Wassermessern hat aber naturgemäß auch die seit lange bestehenden Bemühungen der Technik auf Beseitigung jener Unvollkommenheiten aufs Neue angeregt, und es sind gerade im Laufe der letzten Jahre zwei wichtige Vorschläge in diesem Sinne zu verzeichnen. Bevor wir dieselben mittheilen, ist es jedoch nöthig, auf die Construction der bei öffentlichen Wasserleitungen überhaupt zur Anwendung kommenden Wassermesser mit einigen Worten einzugehen.

Unter den vielen Hunderten von Wassermesserconstructionen, welche in England und in Deutschland zur Patentirung gelangt sind und noch fortdauernd gelangen, ist nur eine geringe Zahl zu einer praktischen Bedeutung gekommen; soweit diese für öffentliche Wasserleitungen angewandt werden, lassen sich im Wesentlichen drei verschiedene Arten unterscheiden[1]): Zuerst sind die Kolbenmesser zu nennen. Diese bestehen aus einem oder mehreren Meßcylindern, in welchen sich völlig abgedichtete Kolben hin und her bewegen. Das Spiel dieser Wassermesser stimmt im Princip mit dem der Dampfmaschinencylinder überein. Das Wasser strömt an einem Ende des Meßcylinders in diesen ein, drückt den Kolben gegen das andere Cylinderende vor und erfüllt den vom Kolben durchlaufenen Raum, während das auf der andern Seite des Kolbens befindliche Wasser dem Ausflußrohre zugeführt wird. Hat der Kolben das Ende des Cylinders erreicht, so erfolgt eine Umsteuerung des Zu- und Abflusses.

Es giebt Constructionen von Kolbenmessern, welche bei guter Ausführung mit großer Zuverlässigkeit arbeiten, gleichwohl sind sie für die Verwendung bei Wasserleitungen unzweckmäßig, zunächst, weil sie sich leicht verstopfen und in solchem Falle die Wasserzufuhr beständig unterbrechen; Wassermesser für öffentliche Leitungen dürfen aber auch bei Schadhaftwerden die Zufuhr nicht ganz abschneiden, da sonst die Aufrechterhaltung eines geordneten Betriebes eine zu große Anzahl von Beamten erforderte. Andererseits werden viele Wassermesser dieser Art leicht undicht und lassen dann Wasser ungemessen durch. Die Verwendung von Kolbenmessern war besonders in amerikanischen Städten eine Zeit lang sehr beliebt, wurde aber aus den angegebenen Gründen fast durchweg bald aufgegeben. Ein Hinderniß gegen die allgemeine Einführung solcher Messer liegt übrigens auch in ihrem verhältnißmäßig hohen Preise.

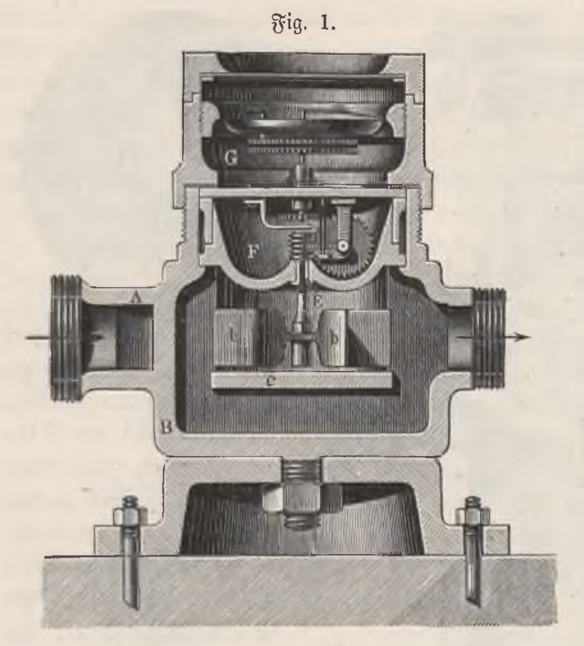
Die zweite Art der bei öffentlichen Wasserleitungen angewandten Wassermesser, die Turbinenmesser, haben zur Zeit für die Praxis weitaus die größte Bedeutung. Bei diesen Messern findet keine eigentliche Vermessung des Wassers statt, dieses bringt hier durch Stoß gegen die Flächen von Schrauben- oder Schaufelrädern (Flügelmesser) oder durch den Ausfluß aus krummlinigen Canälen (Reactionsmesser) eine Rotation hervor, und die Zahl der Umdrehungen, welche sich an einem Zählwerke markirt, giebt ein Maß für die Menge des durchgeflossenen Wassers. Um das Verhältniß dieser

---

[1]) Eine zusammenfassende Mittheilung über alle bis dahin bekannten Wassermesserconstuctionen findet sich in einem Vortrage des Berichterstatters über „Wassermesser". Sitzungsberichte des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes, April 1878. Das dort ausgesprochene Urtheil über die Verwerthung der Niederdruckmesser ist durch die neueren Verbesserungen derselben hinfällig geworden.

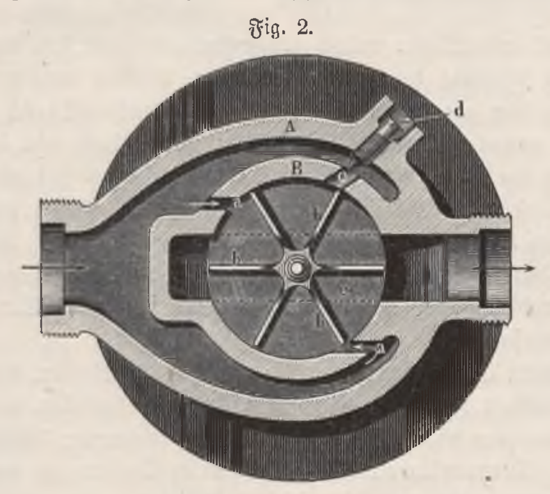
Menge zu der Zahl der Umdrehungen zu einem angenähert constanten zu machen, was es an sich nicht ist, werden verschiedene Wege eingeschlagen. Bei einigen Flügelmessern begnügt man sich damit, die Flügel so groß zu wählen, daß sie das cylindrische Umschlußgehäuse fast berühren, also bei hinreichend schnellem Wasserdurchfluß nahezu wie rotirende Kolben wirken; das Wasser läßt man dabei durch geeignete Zuströmungsöffnungen genau tangential auf die Flügel stoßen. Bei anderen Messern werden feststehende Stauschaufeln hinzugefügt, welche oberhalb der Flügel liegen und dem bewegten Wasser je nach seiner Geschwindigkeit einen größern oder geringern Widerstand entgegensetzen; mit ähnlichen Stauschaufeln sucht man auch die Rotation der Reactionsmesser zu reguliren. Eine noch andere Art der Regulirung besteht darin, der die Flügel bewegenden Hauptströmung des Wassers einen Gegenstrom entgegenwirken zu lassen.

Fig. 1.



Die nachfolgenden Figuren werden eine ungefähre Vorstellung von der Einrichtung solcher Apparate geben, Fig. 1 und Fig. 2 stellen den Tylor'schen Wassermesser dar, einen Flügelmesser mit Gegenstrom, und zwar Fig. 1 in einem Vertical-, Fig. 2 in einem Horizontalschnitte. Das in den Wassermesser einströmende Wasser kommt zunächst in eine Vorkammer *A*, welches ein aus zwei Theilen bestehendes Gefäß *B* umschließt. Der obere Theil des letztern ist im Wesentlichen cylindrisch gestaltet (Fig. 2), der untere Theil ist ein Canal von parallelepipedischem Querschnitte, eine kreisrunde Platte *e* schließt beide Theile in der Mitte gegen einander ab, während sie seitlich communiciren. Der obere Theil enthält ein Rad *b* mit sechs Flügeln, welche den Cylinderraum fast vollständig ausfüllen, auch ist dieser Theil mit drei Einflußöffnungen *a*, *a* und *c* versehen. Das aus der Kammer *A* durch *a*, *a* hindurch einströmende Wasser bewegt das Rad *b* nach ein und derselben Richtung, das durch *c* einströmende Wasser versucht es aber nach

Fig. 2.



entgegengesetzter Richtung zu drehen. Mittelst einer Schraube *d* kann die Größe der Oeffnung *c* verändert und damit eine weitgehende Regulirung erreicht werden. Das Wasser gelangt nach Passirung der Flügelkammern direct oder durch den unter *e* liegenden Canal hindurch in das Ausflußrohr. Aus Fig. 1 ist zu ersehen, wie die

Fig. 3.

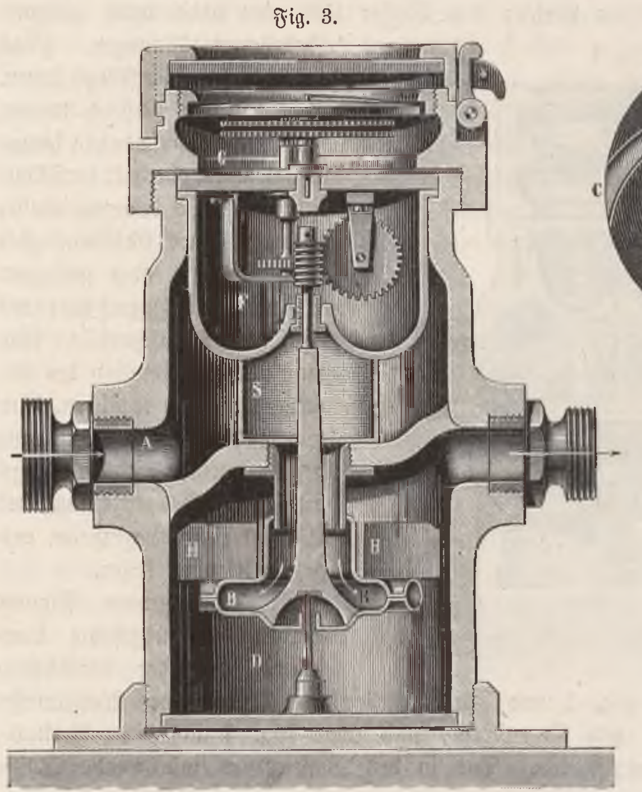


Fig. 4.

Rotation der Flügel auf das oberhalb liegende Zählwerk übertragen wird.

Fig. 3 stellt den Siemens'schen Reactionsmesser dar. Das Wasser tritt hier durch den Canal *A* und ein cylindrisches Sieb *S* hindurch in ein hohles Rädchen *B*, das mehrere gebogene Canäle *C* enthält, wie der in Fig. 4 wiedergegebene Horizontalschnitt erkennen läßt. Aus diesen Canälen strömt das Wasser nahezu tangential aus und setzt das Rädchen *B* in Bewegung, deren Richtung der des ausfließenden Wassers entgegengesetzt ist. Oberhalb *B* sitzen die vier zur Regulirung dienenden Stauschaufeln *H*.

Reactionsmesser dieser Art waren in früheren Jahren in Deutschland viel im Gebrauch, sie haben aber außer der schon vorher erwähnten Unvollkommenheit aller Turbinenmesser noch den Uebelstand, daß die Ausflußcanäle sich durch Ansatz aus dem Wasser mit der Zeit verengen und dadurch einen schnelleren Gang bewirken. Sie wurden deshalb größtentheils durch die Siemens'schen Flügelmesser verdrängt. Hier rotirt ein Rad mit vier geraden Flügeln und über demselben sind zwei Stauschaufeln in das Gehäuse fest eingesetzt [1]).

Man wird aus den gegebenen Beschreibungen und Figuren leicht erkennen, daß wirklich bei allen diesen Wassermessern langsamer Wasserdurchfluß eine Rotation noch nicht veranlassen und deshalb, wie oben schon zahlenmäßig nachgewiesen wurde, Wasser ungemessen hindurchfließen kann. Der vorhin erwähnte Subdirector Oesten hat nun ein Mittel angegeben, welches zwar nicht ausreicht, diesem Uebelstande abzuhelfen,

---

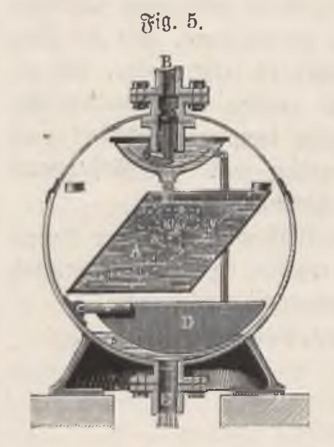
[1]) Leider stand ein Holzschnitt des Siemens'schen Flügelmessers mir nicht zur Verfügung.

aber doch dazu dienen kann, Wasserverluste, die auf diese Weise entstehen, zur Entdeckung zu bringen. Sein Wasserverlustanzeiger [1]) soll zwischen dem Wassermesser und der Hausleitung eingeschaltet werden. Die Einrichtung desselben geht im Wesentlichen dahin, daß das Wasser, bevor es überhaupt in die Hausleitung eintreten kann, einen Kolben heben muß, der sich in einem ihn ziemlich dicht umschließenden Cylinder bewegt. Schon bei tropfenweisem Durchflusse wird der Kolben um eine erhebliche Strecke angehoben und dieser Hub kann durch irgend welche Mittel, z. B. durch pneumatische Leitung, nach außen hin übertragen und sichtbar gemacht werden.

Der Oesten'sche Apparat wird auch solche Defecte in den Leitungen noch auffindbar machen, welche aus den Angaben der Wassermesser noch nicht abgeleitet werden können, dagegen bietet er gegen gelegentliche absichtliche Ausnutzung der mehrerwähnten Unvollkommenheiten der Turbinenmesser gar keinen Schutz und hat demnach für die Frage der Ausrüstung der einzelnen Haushaltungen mit Wassermessern keine Bedeutung. In dieser Richtung liegt aber ein anderer sehr beachtenswerther Vorschlag vor.

Unter den für öffentliche Wasserleitungen angewandten Wassermessern ist nämlich eine dritte Art noch nicht zur Besprechung gelangt, dies sind die sogenannten Niederdruckmesser, und ein Apparat dieser Art dürfte zunächst für eine befriedigende Lösung der vorgenannten Frage in Betracht kommen. Fig. 5 giebt einen Verticalschnitt durch diesen, dem Ingenieur Breslauer zu Berlin patentirten Niederdruckmesser. Die Meßvorrichtung ist hier eine Art Schaukeltrog, ein Gefäß A von rautenförmigem Querschnitte, das mittelst zweier Schneiden a (in Fig. 5 ist nur die vordere durch Punktirung angedeutet) auf Pfannen pendelnd aufgehängt ist und durch eine eigenthümlich gestaltete Scheidewand in eine vordere und eine hintere Hälfte getheilt wird. Die Scheidewand, welche in der Figur nur als punktirte Linie erscheint, ist so geformt, daß bei der dargestellten Lage des Gefäßes A das aus dem Zuflußrohre A einströmende und in einem cylindrischen Becken sich ausbreitende Wasser in die vordere Hälfte des Gefäßes gelangt; hat die Füllung ein bestimmtes Gewicht erreicht, so schlägt das Gefäß um, worauf seine hintere Hälfte unter den Ausfluß zu stehen kommt, während die vordere sich entleert. Um den Fehler aufzuheben, der dadurch entsteht, daß noch während des Umschlagens eine geringe Wassermenge in die schon gefüllte Kammer einströmt und diese Menge mit der Geschwindigkeit des Zuflusses variirt, ist eine sinnreiche Compensationseinrichtung vorgesehen, deren Beschreibung indessen hier zu weit führen würde.

Fig. 5.



Wassermesser ähnlicher Art, wenn auch ohne Compensationseinrichtung für den letzt erwähnten Fehler und deshalb von geringerer Genauigkeit, wurden schon früher vielfach verwendet; sie sind von den Fehlern der Turbinenmesser frei und können sich nicht leicht verstopfen wie die Kolbenmesser. Es haftet aber den früheren Constructionen der Niederdruckmesser der Uebelstand an, daß entweder jeder Wasserhahn seinen

[1]) A. a. O.

eigenen Messer erhalten oder, da dies nicht wohl angeht, der Messer auf den Boden des Hauses aufgestellt und mit einem besondern Sammelreservoir verbunden werden muß. Da erst aus diesem Reservoire die Wasserhähne des Hauses gespeist werden, so bedarf es noch dazu doppelter Leitungen. Der vorliegende Wassermesser ist von diesen Uebelständen frei. Bei den anderen Niederdruckmessern muß nämlich bei Abschluß der Ausflußöffnung, also bei Aufhören der Wasserentnahme, durch Drehen eines Hahnes oder dergl., auch der Wasserzufluß zum Wassermesser abgesperrt werden, da sonst der letztere sich ganz und gar mit Wasser anfüllen und damit seine Functionirung auch für die Folge einstellen würde. Der neue Wassermesser schließt den Wasserzufluß B selbstthätig ab, sobald die Wasserentnahme aufhört. Es sammelt sich dann sofort Wasser am Boden des Umschlußgehäuses an und hebt einen Schwimmer D, der mittelst einer Hebelvorrichtung das Ventil C absperrt. Durch diese Einrichtung können mit dem Ausflusse E beliebig viele Ablaßhähne verbunden werden. Bei Verwendung in Haushaltungen soll der Apparat irgendwo in der Nähe der Decke seinen Platz finden. Das von ihm abgegebene Wässer hat, wie bei allen Niederdruckmessern, nicht mehr den Druck der Straßenleitung, daher wird es zwar für alle Haushaltungszwecke, nicht aber für den Betrieb von Motoren ausreichen. Doch ist dies kein wirklicher Uebelstand, da jeder Wassermotor mit einem Zählwerke verbunden zu sein pflegt oder sofort damit verbunden werden kann, also bei Verwendung des Breslauer'schen Wassermessers nur dafür zu sorgen wäre, daß die Motoren vor dem Messer in die Leitungen eingeschaltet werden. Das weitere Bedenken, daß der Druck des aus dem neuen Wassermesser kommenden Wassers auch für Closetspülungen nicht ausreichen könnte, wird hinfällig, wenn der Meßapparat stets in der Nähe der Decken der Wohnungen zu stehen kommt.

Die bisher mit einzelnen Exemplaren des neuen Wassermessers in der Praxis angestellten Versuche haben recht befriedigende Resultate ergeben, doch wird es natürlich noch darauf ankommen, die Versuche in größerer Ausdehnung zu wiederholen.

Leopold Loewenherz.

Literaturgeschichte.

Heinrich Heine's Memoiren, herausgegeben von Eduard Engel. — Berthold Auerbach's Briefe an seinen Freund Jakob Auerbach. Ein biographisches Denkmal. — Wilhelm Scherer, Geschichte der deutschen Literatur.

So sind sie nun endlich da, die vielbesprochenen Memoiren Heine's. Wochen lang waren die Zeitungen voll von dem Gerede über den Besitzer, über den Wettlauf der Verleger, die einen Abdruck des Werkes erlangen wollten. Es wurden fabelhafte Summen für den Ankaufspreis genannt; der Abdruck fand in der „Gartenlaube" statt, in möglichst kleinen Dosen, um das theuer bezahlte Werk wenigstens durch eine erkleckliche Anzahl von Nummern gehen zu lassen. Nun liegen sie in Buchform vor. Aber hätte man sie allein gegeben, so wäre das Bändchen gar zu dünn ausgefallen; mehr als hundert Seiten bringt man selbst bei splendidem Drucke nicht heraus. Daher kamen Verleger und Herausgeber auf eine recht kluge Idee. Es wurde Alles zusammen gerafft, was in den letzten Jahren von Heine neu erschienen war: Briefe, die in hervorragenden Zeitschriften oder Sammelwerken zuerst veröffentlicht worden und längst ihre Runde durch alle Journale gemacht hatten. Dazu kamen einige Fetzen aus dem Nachlaß — denn so wird man die pomphaft betitelten „Neue Prosafunde aus Heine's Nachlaßpapieren" wohl nennen dürfen — auch die neuen Gedichte aus dem Nachlaß und die größeren Varianten zu gedruckten Gedichten sind nicht viel mehr werth. Hinzugefügt werden die „Briefe aus Helgoland über die Julirevolution", die zwar schon vor 40 Jahren in Heine's Buch über Börne abgedruckt waren und seitdem in allen Heine-Ausgaben wiederholt worden sind. Warum werden sie neu gedruckt? Sie sind ja, wie Heine 1840 an Julius Campe schreibt, ein Stück seiner Memoiren und es genügt nicht, das Publicum, um mit dem Herausgeber zu reden, „auf die geradezu verblüffende Thatsache" aufmerksam zu machen, „daß es seit länger als 40 Jahren im ungehinderten Besitze eines sehr werthvollen Bruchstückes der Memoiren Heine's gewesen ist, ohne dessen gewahr zu werden", man muß es vielmehr für seine Unaufmerksamkeit bestrafen und ihm den übersehenen Theil vor Augen führen. Uebrigens giebt der Abschnitt neue 70 Seiten, mit denen das Buch bald fertig ist. Dann schickt man eine Einleitung von 80 Seiten „zur Geschichte der Heine'schen Memoiren" voran und statt eines schmächtigen Bändchens hat man einen stattlichen Band, den man getrost für einen angemessenen Preis verkaufen kann.

Und was sind nun diese Memoiren? Sind es wirklich diejenigen, auf die Heine seine Verwandten und Freunde selbst verweist? Sind es wirklich die Schriften, die er mit seinem Herzblute geschrieben, in die er alle seine Liebe und allen seinen Zorn ergossen zu haben behauptet? Sind es wirklich die Memoiren, die sein „Sinnen und Wollen vertreten", ist das die neue „Dichtung und Wahrheit", das die Bekenntnisse,

[1]) Heinrich Heine's Memoiren und neu gesammelte Gedichte, Prosa und Briefe. Mit Einleitung herausgegeben von Eduard Engel. Hamburg, Hoffmann und Campe. 1884.

aus denen hervorgehen soll „wie er seine Zeitgenossen betrachtet und wie sein ganzes trübes drangvolles Leben in das Uneigennützigste, in die Idee übergeht“?

Ach nein! von allen diesen Dingen ist in den Memoiren, die jetzt im Drucke vorliegen, auch nicht ein Sterbenswörtchen zu finden. Natürlich. Denn die Aeußerungen, die ich eben anführte, sind aus den Jahren 1823 bis 1840, und unsere Memoiren? Nun ja, das ist eben die Frage.

Doch bevor wir diese Frage beantworten, sagen wir kurz, was die Memoiren erzählen, und welche Gedanken sie andeuten und ausführen.

Sie erzählen die Kindheitsgeschichte des Dichters ohne rechte künstlerische Anordnung, ohne Vollständigkeit, mit überflüssigen Zuthaten, mit Andeutungen oder weiteren Ausführungen dessen, was gelegentlich schon in den autobiographischen Abschnitten anderer Schriften gesagt war. Auf die politischen, religiösen, literarischen Verhältnisse seiner Zeit geht Heine so gut wie gar nicht ein. Nur einmal erwähnt er Goethe's, um ihm das Schweigen über seinen Großvater mütterlicher Seits vorzuwerfen, und einmal Grabbe's, zumeist um eine Ehrenrettung von dessen Mutter zu geben. Er giebt Erinnerungen aus seinem Schulleben, entwirft Porträts einzelner Mitschüler und Lehrer. Er spricht von seinen Verwandten. Von seinem Großvater, von der Hinterlassenschaft eines Großoheims, von seinem Onkel. Er redet sehr ausführlich von seiner Mutter, von ihren Plänen für seine Zukunft, wie sie ihn zum Priester, dann zum Soldaten, zum Kaufmann und endlich zum Juristen ausbilden wollte. Nicht minder ausführlich spricht er von seinem Vater. Die Charakteristik, die er von diesem giebt, nicht immer lobend, denn auch die Schwächen des guten Mannes werden nicht verschwiegen, ist ein Meisterstück. Ob Alles wahr daran ist, wer frägt danach? Es ist eine Zeichnung, wie sie nur einem vollendeten Künstler, einem liebenden Sohne gelingen konnte. Ich kenne kaum eine Stelle in Heine's Werken, die so einfach, so rührend schön ist, wie die folgende: „Er (mein Vater) war von allen Menschen derjenige, den ich am meisten auf dieser Erde geliebt ... Ich dachte nie daran, daß ich ihn einst verlieren würde, und selbst jetzt kann ich es kaum glauben, daß ich ihn wirklich verloren habe. Es ist so schwer sich von dem Tode der Menschen zu überzeugen, die wir so innig liebten. Aber sie sind auch nicht todt, sie leben fort in uns und wohnen in unserer Seele.“

Heine spricht auch von minder Ernstem und minder Hohem. Er erzählt von der alten Fladder, die als Hexe galt, und von der alten Zippel, die den angeblichen Beschwörungen dieser Hexe entgegenzutreten suchte. Er berichtet vom Hexenwesen und von der Art, wie er Kenntniß dieser abergläubischen Dinge erlangte. Er lernte nämlich eine Hauptheхe, die Meisterin oder Göchin kennen und ließ sich von ihr in die Geheimnisse ihrer Kunst einweihen. Aber er wurde zu ihr nicht bloß durch seine Wißbegierde getrieben, sondern durch seine Neigung zur Nichte der Alten, dem schönen Sefchen, dem Scharfrichterkinde. Er giebt schauerliche Mittheilungen über den Verkehr der Scharfrichter unter einander, läßt eine Abhandlung über die Liebe und ihre Verderblichkeit folgen und schließt mit einer Standrede seines Vaters gegen den Atheismus.

Vielleicht ist ein Anderer so glücklich, mehr und Anderes aus diesen Memoiren herauszulesen; ich kann nichts Anderes darin finden. Sie sind, wie man leicht zugeben wird, nicht geeignet, den Ruhm des Dichters irgendwie zu erhöhen, sie lehren uns keine Seite seines Wesens erkennen, die bisher unbekannt war. Es sind Fragmente, Kindheitserinnerungen, manchmal mit Frische, Laune und Witz geschrieben, oft

voll Grämlichkeit des Alters. Die Sprache zeigt fast nie den wunderbaren Reiz der Heine'schen Prosa aus seiner besten Zeit; sie ist nicht ausgefeilt, sie ist vor Allem oft undeutsch. Heine schreibt Lakunen (lacune) für das deutsche: Lücke; Lukarne (lucarne) für: Dachluke; Competitoren (compétiteurs) für: Concurrenten, Verkäufer derselben Waare, ja Akzionen der Eisenbahn (actions) für Actien.

Die Person, für die oder auf deren Anregung Heine die vorliegenden Memoiren geschrieben, ist nicht zu bestimmen. Er spricht von einer gnädigen Frau, die ihn zum Niederschreiben veranlaßt hat. Die Vermuthung des Herausgebers, daß diese Frau die Prinzipessa Christina Belgiojoso ist, wird durch die Aeußerung Heine's bestätigt, daß außer Raffael und Rossini sie das edelste Kind Italiens sei. Doch ist es nicht unmöglich, daß die Mouche (Camilla Selden), welche in den letzten Jahren Heine's Freundin, Pflegerin und Secretärin war, als Adressatin der Niederschrift gedacht ist.

Die Zeit des Niederschreibens ist nicht völlig zu bestimmen. Höchstwahrscheinlich ist es das Jahr 1854. Auf dieses Jahr weisen Aeußerungen Heine's, ferner einzelne Berichte von Zeitgenossen, endlich einige wenige Zeitbestimmungen, die sich in den Memoiren finden.

Und die wirklichen Memoiren? Die mehrbändigen Schriftstücke, welche die Geistes- und Charakterentwickelung des genialen Schriftstellers schildern sollten? Sie scheinen vernichtet zu sein. Das geht wenigstens aus verschiedenen Aeußerungen Heine's selbst hervor, die man in der langathmigen Einleitung des Herausgebers nachlesen mag. Allerdings kann man Heine's derartigen Versicherungen überhaupt nicht viel trauen, um so weniger, als eine Stelle am Anfange unserer Memoiren dieser Versicherung ganz direct widerspricht. Damals existirten die alten Memoiren noch zur Hälfte und das ehemals Vernichtete war durch Neues ergänzt. Wenn sie aber nicht vernichtet sind, befinden sie sich im Besitze des überlebenden Bruders Heine's? Sind sie ihm, wie dieser vorgiebt, einmal verpfändet worden? Der Herausgeber erweist, daß Heinrich Heine oft sehr übel von diesem seinem Bruder spricht, er beweist, daß Heine niemals von Verpfändung redet, und zieht daraus den recht voreiligen Schluß, den er S. 63 mit fetten Lettern drucken läßt: „Gustav Heine hat zu keiner Zeit Heinrich Heine's Memoiren besessen und er besitzt sie noch zu dieser Stunde nicht." Der Herausgeber geht aber noch weiter. Er will sogar den angeblichen Besitzer — er wehrt sich mit aller Kraft dagegen, ihn Eigenthümer zu nennen — über seinen Besitz aufklären und belehrt ihn daher mit weisester Miene, daß er eine große Anzahl Heine'scher Briefe besitze, die er kühn genug sei als Memoiren zu erklären. Und nachdem der Herausgeber so bewiesen zu haben glaubt, daß die wirklichen Memoiren vernichtet seien, daß Gustav Heine dieselben niemals besessen habe und auch nicht besitze, daß er, der Herausgeber, in Folge dessen jede etwaige Erwiderung „für bedeutungslos, weil auf einem Irrthume beruhend" erklären müsse, erhebt er sich zu folgendem wunderbarem Satz: „Das schließt nicht aus, daß ich im Falle einer Veröffentlichung der Memoiren durch Gustav Heine sofort alles zurücknehmen und mich über die Rettung des Manuscriptes mehr freuen würde, als darüber, daß ich Recht behielte, worauf ja nichts ankommt."

Solcher Argumentation gegenüber, solcher ihres eigenen Unwerthes so voll bewußten Kritik gegenüber muß freilich jede andere Kritik verstummen. Zuerst beweisen, daß etwas nicht existiren kann, und dann erklären, daß man sich freuen würde,

das Nichtexistirende ans Licht treten zu sehen, das ist der Gipfel kritischer — Bescheidenheit.

Aber es war nöthig, diese ganze Art dilettantischer unwissenschaftlicher Behandlung, die sich für wissenschaftlich ausgiebt, diese ganze unwürdige Manier moderner Buchmacherei offen zu denunciren.

Dem Unerquicklichen stelle ich das Erquickliche, dem Unbedeutenden das Bedeutende gegenüber. Ein gleichfalls vor seinem Erscheinen viel besprochenes Buch, Berthold Auerbach's Briefe, ist erschienen. Die Veröffentlichung führt den Titel: „Berthold Auerbach. Briefe an seinen Freund Jakob Auerbach. Ein biographisches Denkmal. Mit Vorbemerkungen von Friedrich Spielhagen und dem Herausgeber. Zwei Bände. Frankfurt a. M. Literarische Anstalt, Rütten und Loening." Spielhagen hat begeisterte Worte über den Beruf des Schriftstellers, Jakob Auerbach sinnige Darlegungen über das Wesen des verstorbenen Freundes und über seine Beziehungen zu ihm geschrieben.

Die Briefe, 730 Nummern vom 7. April 1830 bis zum 20. Januar 1882, enthalten selbstverständlich nur einen kleinen Theil der wirklich geschriebenen Briefe. Die Auswahl ist mit feinem Tacte getroffen. Spärlich in den ersten Jahren erweitern sich die Briefe in den letzten 25 Jahren zu förmlichen Tagebüchern. Sie geben Aufschluß über Alles, was Auerbach beschäftigte und bewegte. Sie beweisen, wie eifrig er thätig war, wie tapfer er in sich und mit sich arbeitete. Sie geben Kunde von seinen unendlich reichen, persönlichen Beziehungen. Sie zeigen seine nahe Verbindung mit den Edelsten und Besten, hervorragenden Männern der Kunst, Wissenschaft und Literatur, mit Fürsten und Fürstinnen. Sie beweisen, welch schönes Gefühl für die Natur er besaß, welch reinen, empfänglichen Sinn für das Schöne und Gute, welche innige Anhänglichkeit an seine Glaubensgenossenschaft, welch warmherziges, starkes Gefühl für sein Vaterland. Sie bekunden den hohen, sittlichen Adel seiner Natur. Er weiß bei Mitstrebenden das Gute herauszufinden, er sucht niemals begierig nach Tadelswerthem; selbst von Kleinlichkeit frei, bemüht er sich auch bei Anderen das Kleinliche zu übersehen. Sie zeigen, mit welcher Erhebung er von seinem Schriftstellerberuf dachte und sprach, wie er niemals fertig wurde, wie er unmitterbar nach Vollendung des einen Werkes mit dem andern beschäftigt war, wie er selten oder nie sich genug that, wenn er auch den Erwartungen Anderer vollauf entsprochen hatte. Sie lehren, wie er sich klar der Grenzen seines Talents bewußt war, wie er, freilich nach Schmerzen und Kämpfen, nach Niederlagen und Enttäuschungen, erkannte, daß er nicht zum Dramatiker und nicht zum Redner geboren sei, obwohl er durch manche Reden einen mächtigen Eindruck hervorzurufen im Stande gewesen war. Sie gewähren die lautesten Zeugnisse für seine Bewunderung der bildenden Künste und der Musik, für seinen Respect vor den Leistungen dahingegangener Meister, für sein Freisein von jeder Ueberhebung: vor den größten beugt er sich mit schülerhafter Unterwürfigkeit, so vor Shakespeare und Goethe. Sie bekunden seinen stark ausgebildeten Sinn für Freundschaft, sein treues Festhalten an den einmal erwählten Weggenossen, sein rührendes Streben, die zufällig Entfremdeten wiederzugewinnen.

Diese Briefe an einen Freund gerichtet, der durch die herrlichen Gaben seines Geistes und seines Herzens bewies, wie würdig er war, der vertraute Genosse eines hochbegabten Mannes zu sein, sind ein ungemein wichtiger Beitrag zur Erkenntniß der Literaturgeschichte der letzten fünfzig Jahre, aber vor Allem sind sie die vor=

züglichsten Beiträge zur Erkenntniß eines reinen, schönen Menschenlebens und schon als solche müssen sie im höchsten Grade willkommen geheißen werden.

Die Periode von Auerbach's Wirken wird nicht mehr behandelt, sein Name daher noch nicht genannt in Wilhelm Scherer's Geschichte der deutschen Literatur (Berlin, Weidmann 1883). Das Buch ist in Lieferungen erschienen, von denen die erste Ostern 1880, die letzte Ende 1883 ausgegeben wurde. Schon in diesen Heften hat das Werk so großen Anklang gefunden, daß fast unmittelbar nach der Vollendung des starken Bandes eine zweite Auflage nöthig war, die aber fast keine Veränderung aufweist. Das Buch zerfällt in die eigentliche Darstellung, die etwa sieben Achtel des Werkes einnimmt, und den Anhang. Der letztere bringt Anmerkungen, Annalen, Register. Alle drei Theile des Anhanges sind musterhaft gearbeitet, erleichtern die Uebersicht und bieten Belehrungen in reicher Fülle. Die Annalen geben eine höchst lehrreiche und gerade in ihrer knappen Aneinanderreihung überraschende und anregende Zusammenstellung der literarischen Ereignisse in Deutschland von der Römerzeit bis zu Goethe's Tode; es ist ein rühmliches Zeichen von Pietät, daß zum Schluß noch das Erscheinen von Gervinus' „Geschichte der deutschen Dichtung" als der Anfang einer wissenschaftlichen Behandlung unserer Literaturgeschichte genannt wird. Die Anmerkungen bieten ein möglichst kurz gefaßtes, aber durch seinen Reichthum fast überwältigendes Verzeichniß der Quellen und Bearbeitungen. Hier ist mit außerordentlicher Kenntniß und mit sicherer Beherrschung des Materials Alles zusammengetragen, woraus der Verfasser selbst geschöpft; oft sind mit kurzen Worten Hinweisungen und Begründungen, Widerlegungen älterer Ansichten und Anregungen zu erneuter Forschung gegeben.

Die Darstellung zerfällt in 13 Capitel. Von diesen sind acht der Zeit vor 1500, die übrigen fünf der neuern Zeit, der neuhochdeutschen Periode gewidmet. Erwägt man die Jahrhunderte, so wird man gegen eine solche Theilung nichts einzuwenden haben, faßt man den Inhalt, die Bedeutung der letztern Periode für uns und unsere gesammte Bildung ins Auge, so wird man sich nicht leicht mit ihr befreunden können. Wenn es auch kleinlich wäre, den Umfang der einzelnen Abschnitte mit der Elle messen zu wollen, so dürfte die Forderung einer gewissen Gleichmäßigkeit nicht unberechtigt sein; die fünf letzten Capitel nehmen aber fast den doppelten Raum ein, als die acht ersten. Hier wäre eine Theilung sehr angebracht gewesen. Unter „Reformation und Renaissance" wird die Zeit von 1517 bis 1648 zusammengefaßt; die Periode ist einheitlich, aber die Anwendung des Wortes „Renaissance", mit dem man einen ganz andern Begriff zu verbinden gewohnt ist, will mir nicht gefallen. Als „Anfänge der modernen Literatur" wird die Zeit von 1648 bis 1740 geboten; 17. und 18. Jahrhundert wird hier bedenklich vermischt, Nachwirkungen verfehlter Richtungen und die Anfänge gesunder lebhafter Reaction, die auch zeitlich aus einander liegen, zusammengebracht. Am störendsten erscheinen mir die Zusammenfassungen im 11. und 13. Capitel. In jenem wird als „Zeitalter Friedrich's des Großen" allerdings nur die Zeit von 1740 bis 1786 behandelt, aber es wird von den Schweizern in ihrem Kampfe mit Gottsched und von Gellert, von Klopstock und Wieland, von der gesammten Thätigkeit Lessing's, von Herder's und Goethe's Jugendzeit, von der Aufklärung und der Sturm- und Drangperiode gesprochen. In diesem wird die gesammte Zeit von 1805 bis 1832 unter dem Titel: „Romantik" abgethan; die Alterswerke Goethe's ebensogut wie die Entwickelung der Wissenschaft, die

dichterische Bewegung der Freiheitskriege, Heine und Börne, Grillparzer und die schwäbische Dichterschule. Ich bin der Ueberzeugung, daß hier durch Zerlegung in kleinere Abschnitte das Verständniß gefördert worden war.

Aber mag man über diese Aeußerlichkeiten mit dem Verfasser rechten, über Kleinigkeiten mit ihm streiten, über manche Auslassungen sich wundern, verschiedene Urtheile abgeändert wünschen, im Großen und Ganzen wird man seine Leistung bewundern. Scherer's Literaturgeschichte ist ein Werk aus einem Guß. Es ist ein Kunstwerk und zugleich eine bedeutende gelehrte Arbeit. Es ist vortrefflich, originell, und doch ohne jede Spur von Originalitätssucht geschrieben, Personen und Werke treten plastisch hervor. Es ist durchaus selbständig nach den Quellen gearbeitet: auch der Kundige merkt auf Schritt und Tritt den Führer, der sich aus eigener Kraft den Weg gebahnt hat, aber er kann so leicht und sicher einhergehen, daß er von den Schwierigkeiten nichts ahnt, welche jener zu überwinden hatte. Es ist frei von jeder politischen und religiösen Voreingenommenheit; ein edler, humaner Sinn durchzieht das Ganze. Es hält mit großem Geschicke die Grenze inne zwischen vornehmer Wissenschaftlichkeit und edler Popularität, es unterscheidet mit sicherm Tacte das Wichtige von dem Unwichtigen, das für die Folgezeit Fruchtbare von dem ohne Wirkung in der Zeit Untergegangenen; nirgends das Streben, die Lectüre der Literaturwerke überflüssig zu machen, durch Inhaltsangaben zu ermüden, durch bloße Stich- und Kraftworte Menschen und Werke zu verdammen oder zu verherrlichen, sondern überall liebevolles Eingehen, sachliches Abwägen, Darlegung der Gründe, welche das Urtheil bestimmen. Ein besonderer Vorzug des Scherer'schen Buches besteht darin, daß es die Specialstudien des Verfassers nirgends hervordrängt: sie werden an gebührendem Orte genannt, aber die Gegenstände, denen sie gewidmet sind, werden in der Darstellung niemals bevorzugt.

Im Großen und Ganzen, es ist ein belehrendes, stärkendes, im besten Sinne unterhaltendes, förderndes Werk. Denn es faßt eben nicht bloß die Resultate der Forschung Anderer zusammen, sondern es erweitert, vermehrt, berichtigt dieselben durch selbständige Untersuchungen, es macht die Dinge nicht so mundgerecht, daß dem Leser gar nichts zu thun übrig bleibt, sondern es zwingt ihn zu denken, zu arbeiten und mahnt ihn immer von Neuem, das Heiligthum unserer Literatur dankbar und ehrfurchtsvoll zu betreten.

Berlin. Ludwig Geiger.

Alterthumskunde.

Die Elle der alten Aegypter. — Die Topographie von Pergamon. — Denkmäler aus Kurdistan und Nordsyrien. — Der Goldfund von Vettersfelde. — Feuardent vs. Cesnola.

Bei der Betrachtung der alten Denkmäler, welche uns im Nilthale in unendlicher Mannigfaltigkeit erhalten geblieben sind, drängt sich immer wieder die Frage auf, mit welchen Werkzeugen die ägyptischen Baumeister so Bewunderungswürdiges ausgeführt haben, wie es ihnen gelungen ist, diese Steinmassen zu bewältigen und welches technische Verfahren sie bei der Anlage befolgt haben. Schon wegen des hohen Alters der ägyptischen Kunstwerke schien es wichtig, die metrische Einheit zu erkennen, nach welcher sie zugemessen sind, und es bleibt ein schönes Beispiel scharfsinniger Forschung, daß schon Newton aus den Angaben, welche Reisende über die Maße der Grabkammer des Königs Cheops innerhalb der größten Pyramide bei Gizeh gemacht hatten, vermuthete, sie sei zu einer Länge von 20 ägyptischen Ellen und zu einer Breite von 10 Ellen angelegt, und daraus folgerte, die Elle der alten Aegypter möchte 0,524144 m betragen haben. Heute besitzt die Wissenschaft vollkommenere Hilfsmittel zur Ergründung dieser Frage als die Schlüsse aus solchen mehr oder weniger doch immer unzuverlässigen und ungenauen Nachmessungen, namentlich neun antike Maßstäbe, die sich in den Museen zu Paris, Turin, Florenz, Leyden und Berlin vorfinden. Freilich sind diese aus Stein, Bronze oder Holz gefertigten Geräthe nie praktisch, sondern vermuthlich nur bei manchen religiösen Handlungen symbolisch verwendet worden; aber ihre Länge und die auf ihnen verzeichnete Eintheilung mit ihrer hieroglyphischen Erklärung hat doch über die ägyptische Frage der Metrologie den erwünschten Anhalt gewährt, und schon vor zwanzig Jahren hat Lepsius[1]) dieselbe in einer akademischen Abhandlung aufs eingehendste untersucht und allseitig beleuchtet.

Danach zerfällt die ägyptische Elle (mahe *πῆχυς*), von der die Hälfte die Spanne (ertô *σπιθαμή*), $^2/_3$ der Fuß (ser *πούς*) und $^5/_6$ der Ellenbogen (remen *πυγών*) ist, in 24 Handbreiten (schop *παλαιστής*, Palm) zu je 4 Fingern (têb *δάκτυλος*). Aber die Länge dieser Einheiten ist eine zwiefache, je nachdem sie von der kleinen Elle (mahe nezes) oder von einer größeren, Königselle (mahe suten), verstanden werden. Die letztere, die Bauelle, deren Länge von 0,525 m sich aus den erwähnten Maßstäben und aus manchen Monumenten ergiebt, übertrifft die kleinere, welche mit dem natürlichen Vorderarme eines Mannes zusammentrifft, um $^1/_6$ ihrer Länge von 0,450 oder um eine Spanne. Das Verhältniß der kleineren, welche etwas größer als die griechische und der samischen gleich ist, zur größeren ist 6 zu 7. Nun sind auf den erhaltenen Maßstäben, namentlich auf dem ältesten derselben aus der Zeit des Königs Harmais der XVIII. Dynastie, beide Systeme zugleich verzeichnet, sowohl die kleine Elle und deren Hälfte (ertô nezes) als die größere und deren Hälfte (ertô âa), jene zu 24 Fingern und diese zu 28 Fingern der kleineren Elle, von der die Bezeichnung der Unterabtheilungen, der Finger und Handbreiten, überall ausgeht.

[1]) Die altägyptische Elle und ihre Eintheilung (Abhandlungen der Berliner Akademie 1865).

Es ist daher ein wohlbekannter Archäologe und Architekt mit einer abweichenden Auffassung hervorgetreten, welche vielmehr in der Königselle von 7 Handbreiten die ursprüngliche erkennen und das Maß von 6 Handbreiten nicht als eine besondere kleine Elle, sondern nur als eine Unterabtheilung der größeren gelten lassen will[1]). Dörpfeld stützt diese Ansicht nicht nur durch den Umstand, daß die erhaltenen Maßstäbe nur Königsellen von 28 kleinen Fingern sind, sondern auch durch mehrere Stellen des vom Prof. Eisenlohr herausgegebenen altägyptischen Handbuches der Mathematik, welches ohne allen Zweifel nach der Elle von 7 Handbreiten rechnet. Indeß scheint sich beides mit der Lepsius'schen Darlegung wohl vereinigen zu lassen[2]).

Ueber die in den ägyptischen Museen erhaltenen antiken Maßstäbe giebt der berühmte Aegyptologe die weitere Aufklärung. „Diese Maßstäbe waren gar nicht Ellen zum Messen. Zum Messen nimmt man keine steinernen Ellen mit Götter- und Nomenreihen, noch schreibt man zwei Maßstäbe auf einem Bande ein, sondern die heiligen Gegenstände, die wir in den Gräbern finden, dienten zu liturgischen Zwecken, und ihre Urbilder oder deren treue Copien, von denen sich noch kein Exemplar gefunden hat, dienten dazu, um die Ellen selbst zu messen und ihnen einen sichern Rückhalt zu bewahren, was freilich bei diesen liturgischen Scheinbildern, die wir gefunden haben, wenig beachtet wurde. Um diesen Zweck zu erreichen, und die beiden staatlich anerkannten Ellen, die gewöhnliche kleine Elle und die königliche große Bauelle zu fixiren, brachte man beide auf einen Stab, fügte allerlei Anderes hinzu, um diesem einen Stabe einen heiligen Charakter zu verleihen, und verwahrte diesen ohne Zweifel officiell und sicher. Der Stolist trug in den Processionen *τὸν τῆς δικαιοσύνης πῆχυν*; das wird eine Copie dieses Instrumentes, nicht eine Elle zum Messen, wie unsere gewöhnlichen Ellen, gewesen sein. Zwei Ellen aber, jede in sechs Theile getheilt, von verschiedener Länge, auf einem Bande zum Ausdruck zu bringen, so daß jeder einzelne Theil gemessen werden konnte, und doch nicht alle einzelnen Bezeichnungen der Ellentheile, und die Zählung der Dactylen, und die einzelnen Dactylengötter, die für beide Ellen dieselben waren, zweimal aufzutragen, sie aber auch nicht auf ganz getrennte Maßstäbe zu bringen, das war eine Aufgabe von einer gewissen Complicirtheit, die in einer einfachern Weise, als sie hier vorliegt, nicht gelöst werden konnte." In der Zeit der Ptolemäer wurde die kleine Elle gänzlich aufgegeben und dafür eine neue, die alte Königselle wenig übertreffende eingeführt, auf welcher auch der größere Fuß verzeichnet war, der sich auf den alten Maßstäben nicht findet. Dadurch wurde auch die vierfache Elle, die Klafter (hfôt, hpôt *ὀργυιά*) und die vierzigfache, der Strick (nûh, *σχοινίον*), um etwas vergrößert. Die Wichtigkeit dieses ältesten ägyptischen Ellemaßes, die sich bei einer Vergleichung mit den übrigen metrologischen Systemen des Alterthums zeigt, braucht nur eben angedeutet zu werden, läßt sich aber hier nicht weiter verfolgen[3]).

* * *

[1]) Die ägyptischen Längenmaße in den Mittheilungen an das deutsche archäologische Institut zu Athen, 1883 S. 36 ff.

[2]) Vgl. die erwähnten Mittheilungen 1883, S. 227 ff. und über die sechspalmige große Elle von sieben kleinen Palmenlängen in dem mathematischen Handbuche von Eisenlohr (Zeitschrift für ägypt. Sprache 1884, S. 6 ff.).

[3]) Vgl. Lepsius, die Längemaße der Alten in dem Sitzungsberichte der Berliner Akademie 1883, S. 1195 ff.

Nachdem die früheren Ausgrabungen auf der Burg des kleinasiatischen Pergamon jene überreiche Fülle von griechischen Sculpturen, namentlich des Altars, ergeben hatten, mußten sich die folgenden vorwaltend der Aufgabe zuwenden, das topographisch-monumentale Bild der alten Stadt in den verschiedenen Phasen ihres Bestehens nach und nach in immer festeren Zügen herauszuarbeiten, um so die Verständlichkeit der geretteten Kunstschätze zu fördern. „Die erste Ausgrabungsperiode 1878 bis 1880 ließ Lage und Gestalt des Prachtaltars, des Augusteums, und, wenn auch der Gestalt nach nur erst theilweise, des Gymnasiums hervortreten; die zweite Ausgrabungsperiode 1880 bis 1881 Lage und Gestalt des Athenaheiligthums und, wiederum der Gestalt nach nur theilweise, des Juliatempels. Daneben bereiteten die mannigfachsten Umblicke auf sonstige Baureste, zumal auch auf die Befestigungsmauer, neben anderer Aufklärung eine wichtige Unterscheidung vor, die der örtlichen Ausdehnung des königlichen und des römischen Pergamon." Die dritte Ausgrabungscampagne 1883 bis 1884, zu der die preußische Regierung nochmals die Mittel gewährte, hat nicht nur Ergänzungsstücke für die Sculpturen reichlich ergeben, sondern auch das Bild der Königsstadt um zwei monumentale Züge bereichert — den Marktplatz und das ältere Theater. So viel sei dem interessanten Berichte enthoben, welchen A. Conze der Berliner Akademie über diese Arbeiten erstattet hat [1]). An der Leitung derselben hat der Director der Berliner Sculpturengalerie mit Humann und Bohn einen hervorragenden Antheil gehabt.

Ein anderes durch die preußische Regierung ermöglichtes Unternehmen war eine zweite Expedition nach Kurdistan, wo auf dem Gipfel des Nemrud-dagh das colossale Grabmal des Königs Antiochos von Commagene aus dem ersten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung durch die erste Reise der Herren Puchstein und Sester bekannt geworden war. Diesmal schloß sich der bewährte Humann der Expedition an; und was sie an Sculpturenproben und Gypsabgüssen ergeben hat, wurde von der preußischen Akademie dem Museum zu Berlin überwiesen. Die Figuren von dem Grabmale des Antiochos sind sehr merkwürdige Beispiele des Hautreliefs, künstlerisch freilich nicht eben hervorragender als das rauhe Material des Gebirges, ein grobkörniger und harter Stein, erwarten ließ. Unter den Proben des Originals befindet sich die Figur des Antiochos und ein Kopf des Königs mit krausem Haar und energischem Gesichtsausdrucke. Unter den Abgüssen ist Antiochos mit hoher fünfzackiger Krone vor der mächtigen Gestalt des Herakles und derselbe vor dem Gotte Helios, dessen Haupt mit einer phrygischen Mütze bedeckt und in Strahlen gehüllt ist, hervorzuheben; ferner das Bild eines persischen Ahnen des Königs, dessen langes Gewand, wie auch das der übrigen Figuren, durch eine Blätterkante verziert ist und unter dem Halse durch zwei große Knöpfe mit Adlern zusammengehalten wird, so wie das Sternbild des Löwen in Gestalt eines schreitenden Löwen von mächtigen Körperformen.

Durch dieselbe Expedition hat das Berliner Museum einige Denkmäler der chittitischen Kunst aus Nordsyrien gewonnen, die nach unserer früheren Darlegung [2]) zwischen der ägyptischen und assyrischen eine so wichtige Mittelstellung einnimmt. Ein Granitrelief aus Saktsche-gözü stellt eine Löwenjagd dar, ganz in der assyrischen Weise und

---

[1]) Zur Topographie von Pergamon in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie 1884, S. 7 ff.

[2]) Zeitschrift für die gebildete Welt II, S. 111 ff.

doch wieder abweichend, namentlich durch die darüber angebrachte geflügelte Sonnenscheibe. Ein bärtiger, männlicher Kopf in Relief erinnert durch die Haartracht, besonders durch vier Seitenlocken, an die merkwürdigen Hyksosköpfe, welche früher von uns beschrieben worden sind — eine Aehnlichkeit, die sich vielleicht wichtig erweisen wird. Auch der Abguß eines chittitischen Löwen in Hautrelief, der weniger durch seine Kunstform als durch seine Inschriften in dem bekannten, noch unentzifferten hieroglyphischen Charakter werthvoll ist, wurde erworben und bildet uns mit einigen anderen Bruchstücken ein lehrreiches Specimen der halbbarbarischen Kunst.

* * *

Im October 1882 wurde bei Vettersfelde in der Niederlausitz ein Goldfund gemacht, der nicht nur durch die Menge des edlen Metalls (er wiegt über 2 kg), sondern auch durch seine antiken Formen außerordentlich ist. Daß der Boden des nördlichen Deutschlands so seltene Kunstwerke von allem Anschein nach altgriechischer Arbeit in sich berge, hatte niemand ahnen können; darum erschien die Thatsache zunächst räthselhaft. Der Fund hat aber seit unserer ersten Erwähnung [1]) durch A. Furtwängler die erwünschte wissenschaftliche Behandlung gefunden, die uns in seinem Verständnisse entschieden gefördert hat [2]). Die Hypothesen, welche in diesen Schmuckgegenständen altetruskische oder spätrömische oder barbarische Arbeiten erkennen wollten, erweisen sich als unhaltbar; die Art des Materials, eines stark mit Silber legirten Goldes, die dargestellten Figuren, das technische Verfahren und der Stil, alles spricht dagegen. Furtwängler hat mit fachmännischer Gelehrsamkeit im Einzelnen den Beweis geführt, daß der Fund aus einer altgriechischen Werkstatt in den Colonien nördlich vom Schwarzen Meere hervorgegangen ist und die Prachtrüstung darstellt, welche für das Grab eines kriegerischen Häuptlings, und zwar eines Scythen, in Südrußland bestimmt war.

Es hat sich nämlich zunächst eine überraschende Aehnlichkeit dieser Kunstwerke mit anderen gezeigt, welche man in Südrußland gefunden hat. Das Hauptstück des Fundes von Vettersfelde, der Fisch, welcher ohne Zweifel richtig als Schildschmuck erklärt wird, hat ein Analogon in einem Stücke aus jenem großen Kul Oba genannten Tumulus bei Kertsch, der 1830 aufgedeckt wurde. Aus demselben blassen, silberhaltigen Golde gefertigt, stellt es einen liegenden Hirsch dar, dessen Körperflächen gleichfalls mit Thierfiguren geschmückt sind. Während der Leib des Fisches mit Antilope und Löwe, Eber und Panther, Sperber und einem fischschwänzigen Dämon, einem Triton, vor kleineren Fischen verziert ist, zeigt der Hirsch die Figuren eines Hundes, eines Löwen, eines Hasen und eines Greifs. Gemeinsam sind beiden Objecten die Widderköpfe, hier als Ausläufer der Schwanzflossen und dort des Geweihes. Aehnliche auf altgriechischer Typik beruhende Thiergruppen bieten auch die beiden anderen Hauptstücke des Vettersfelder Fundes dar, eine große Zierplatte, die als Brustschmuck dem Gewande aufgenäht war, und der Beschlag einer Scheide; sie stimmen durchaus zu den Figuren von Kul Oba, welche dem fünften vorchristlichen Jahrhundert angehören möchten. Dem Funde von Vettersfelde schreibt Furtwängler ein etwas

[1]) Zeitschrift für die gebildete Welt II, S. 116.

[2]) Der Goldfund von Vettersfelde. 43. Programm zum Winckelmannsfest der archäologischen Gesellschaft zu Berlin. Berlin 1883.

höheres Alter zu — Ende des sechsten oder die ersten Decennien des fünften Jahrhunderts. Indem er ihnen einen rein griechischen Charakter zuerkennt, findet er ihm am verwandtesten die Kunst Kleinasiens, namentlich die Elektronmünzen archaischen Stiles von Kyzikos und anderen kleinasiatischen Küstenstädten; ferner die altionische Kunst überhaupt, und zwar sowohl in ihren östlichen Sitzen, als in ihren westlichen in Italien, welche durch Colonien geschaffen worden sind.

Wie aber dieser Schatz nach der Niederlausitz gekommen, darüber kann zur Zeit selbst die gelehrteste Untersuchung zu nichts mehr als zu einer Vermuthung gelangen. An gewöhnlichen Handelsverbindungen oder an einen Raub möchte Furtwängler nicht denken. Er will bei der Frage namentlich in Anschlag gebracht wissen, daß die Objecte fast gänzlich intact geblieben sind. „Wenn nicht Feuer dieselben mehrfach beschädigt hätte, würde man glauben, sie seien eben aus der Werkstatt gekommen; da ist auch nirgends die Spur von Abgreifen und Abschleifen durch viele Hände: der Weg nach Vettersfelde muß ein rascher und kurzer gewesen sein.“ Ein Grab scheint die Fundstätte, welche durch E. Krause untersucht ward[1]), nicht gewesen zu sein; doch müssen weitere Funde und künftige Forschungen erst noch lehren, durch welche Umstände oder Ereignisse der merkwürdige Schatz seine Erklärung empfangen könnte.

* * *

Wir haben in einem frühern Berichte von dem Metropolitan Museum gehandelt, welches eine kunstsinnige Gesellschaft in New York gegründet hat und durch freiwillige Beiträge unterhält, und haben in Sonderheit die Anfeindungen geschildert, welche die Direction des Instituts wegen des hervorragendsten Theiles seiner Sammlungen, der cyprischen Alterthümer, zu erfahren hatte. Es wurde dem Director Cesnola von dem Antiquar Gaston L. Feuardent vorgeworfen, daß er mehrere der von ihm ausgegrabenen Statuen übel restaurirt habe und daß seine Angaben über die Fundorte gar keinen Glauben verdienten. Es drängte sich uns bei näherer Prüfung die Ueberzeugung auf, daß zwar manches ohne die wünschenswerthe Vorsicht reparirt oder restaurirt sei und daß in den Angaben über die Provenienz jener Denkmäler Irrthümer untergelaufen seien; aber mit dieser Erkenntniß glaubten wir die Angelegenheit, die sich immer mehr persönlich und gehässig gestaltet hatte, abgethan, da für die Wissenschaft weder aus Feuardent's Anklagen, noch aus Cesnola's Vertheidigungen ein weiterer Gewinn zu erhoffen war. Aber Feuardent war gewillt, die langwierige Fehde zu einer Entscheidung zu bringen, die allem Zweifel womöglich ein Ende zu machen und den verhaßten Gegner in der öffentlichen Meinung vollständig zu vernichten geeignet wäre. Als er im Juli 1880 im „Art Amateur“ seine ersten Anklagen in die Welt schleuderte, wurde er von dem Angegriffenen beschuldigt, daß er aus Feindseligkeit und bösem Willen, nicht aber in gutem Glauben handelte; er war sogar des Mangels an Redlichkeit geziehen und „an extortionate agent“ genannt worden u. s. w. Feuardent schritt nun zur letzten Maßregel, indem er gegen Cesnola die Klage wegen Verleumdung anstrengte. Dieser ungeheure Proceß hat die Stadt New York drei Monate in Aufregung erhalten: das Verfahren dauerte vom 30. October 1883 bis zum 2. Februar 1884 und hat 55 Tage in Anspruch genommen. Den Streitenden standen die ersten Rechtsanwälte zur Seite: der Kläger

[1]) Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft, 1883 S. 488 ff.

wurde durch Mr. Bangs vertreten, der Beklagte hatte seine Sache in die Hand des Mr. Choate gelegt; aus 12 Personen bestand die Jury; im Gerichtshofe führte der Richter N. Shipman den Vorsitz. Alles in Betracht Kommende wurde aufs peinlichste untersucht, nicht nur die beredeten Statuen, die auf den Tischen und an den Wänden des Gerichtssaales gegen ihren Entdecker zeugen sollten, sondern vor Allem die Person Cesnola's, seine Titel, seine Ausgrabungen, seine Schriften, seine Sammlungen, seine ganze Vergangenheit von dem Augenblicke an, wo er als „a penniless stranger“ ins Land kam, bis zu seiner Verheirathung, seiner Ernennung zum Brigadegeneral (die nur mündlich durch den Präsidenten Lincoln wenige Tage vor dessen tragischem Ende vollzogen war), sodann zum Consul auf Cypern und endlich zum Director des Metropolitan Museum. Trotz des Eifers, mit dem dieses ungeheure Material vor die Richter gebracht wurde, hat das Urtheil Feuardent's Wunsche nicht entsprechen sollen: Cesnola wurde freigesprochen. „Das Publicum hat ein großes Interesse“, sagt der „New York Observer“, „am Rufe eines solchen Mannes und an dem des vortrefflichen Instituts, dessen Leiter er ist. Wer seinen guten Namen und die Integrität des Museums angreift, thut ein öffentliches Unrecht, und sein Triumph würde eine größere Calamität sein, als die Zerstörung der Sammlung durch Feuer.“ Indeß blieb auch Feuardent die kleine Schar der Seinen getreu: die American numismatic and archaeological society drückte ihm ihren Dank aus, weil er so unerschrocken aufgetreten sei und die Wahrheit mit so großen Opfern vertheidigt habe. Freilich mit großen Opfern: nach einer Mittheilung der „Daily Tribune“ vom 3. Februar 1884 beliefen sich die Kosten des gerichtlichen Verfahrens auf 50 000 Dollars.

Ludw. Stern.



Zoologie.

Die mechanische Betrachtungsweise der vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte. — H. Lotze's Auffassung. — Haeckel's Plastidule-Theorie. — Roux' Kampf der Theile im Organismus. — Rauber's Untersuchungen. — Pflüger's, Roux' und Born's Untersuchungen über den Einfluß der Schwerkraft auf die Theilung der Zellen.

Es ist naturgemäß, daß der Mensch, sobald seine Kenntnisse des Baues der Organe des menschlichen und thierischen Körpers einen gewissen Abschluß erreicht hatten oder erreicht zu haben schienen, anfing, über die Functionen und Bedeutungen dieser Organe nachzudenken und Untersuchungen anzustellen; der Mutter Anatomie folgte die Tochter Physiologie auf dem Fuße. Während aber, dank der geringen Entwickelung der Chemie und der Optik, der kaum nennenswerthen Erfahrungen über Wesen und Wirken der Elektricität ꝛc., die Ideen, die sich frühere Zeiten über die Vorgänge der Ernährung, der Blutbewegung, der Respiration und über die ganze Nervenphysiologie machten, gegenwärtig nur noch einen rein historischen Werth haben, liegen betreffs eines andern Theiles der Physiologie, betreffs der Mechanik der Körperbewegung, die Sachen ganz anders. Die Mechanik ist eine ältere Wissenschaft als die Anatomie, und als man in der Mitte des 17. Jahrhunderts mit der Kenntniß des Baues des Thierkörpers und zwar zunächst des Wirbelthierkörpers erst aus dem Allergröbsten heraus war, verfügte man schon über einen ganz erklecklichen Schatz von Wissen betreffs der Gesetze und Leistungen der Mechanik. Und so konnte es denn kommen, daß das erste Werk, in dem der thierische Körper, sein Bau und seine Bewegungen vom Standpunkte der Mechanik aus geprüft und untersucht wurden, daß Borelli's Buch „De motu animalium“ (1680) ganz unvergleichlich hoch über die Versuche und Speculationen, die in und über andere Disciplinen der Physiologie von Zeitgenossen und Späteren, ja bis in unser Jahrhundert hinein, angestellt wurden, steht und daß es auch heute noch vollständig veraltet nicht genannt werden kann, gewiß eine äußerst seltene Erscheinung bei einem zwei Jahrhunderte alten naturwissenschaftlichen Werke! Als wie glänzend auch immer die Leistungen neuerer Forscher, namentlich der Gebrüder Weber, auf dem Gebiete der Mechanik des Thierleibes bewundert werden müssen, Borelli hat doch die Bahn gebrochen!

Aehnlich wie diese, so zu sagen „makroskopische“ Mechanik des thierischen Körpers erst aus einer ansehnlichen Summe empirischer Erfahrungen über den gröbern Bau desselben resultirte, so konnten auch die neueren Forscher erst nach einer höhern Entwickelung der mikroskopischen Anatomie und nach einer gewissen Durcharbeitung der Zellenlehre an die Behandlung einer „mikroskopischen“ Mechanik der Organismen, die uns den Stoff zu unseren heutigen Betrachtungen geben soll, mit einiger Hoffnung auf Erfolg herantreten. Doch ist es interessant, zu sehen, wie auch in diesem Gebiete, wie sonst so oft, die Philosophie auf speculativem Wege der an der Materie haftenden Empirie vorauseilte und aus hypothetischen Prämissen, deren theilweise Richtigkeit erst die Neuzeit mit ihrem reichen Arsenal von Hilfsmitteln dargethan hat, die weitgehend-

sten Consequenzen zog. Namentlich finden wir in den medicinischen Schriften Hermann Lotze's (Pathologie 1848, Physiologie 1851), eines Jatromathematikers im besten Sinne des Wortes, viele Stellen, an denen er ähnliche Anschauungen, wie neuere Naturforscher und in merkwürdig ähnlicher Weise entwickelt; ich halte es mit Rauber für eine, durch die Pietät gegen einen der tiefsten Denker der Nation gebotene Pflicht, auf diese, wohl meist nur noch dem ältern Fachmanne bekannten Auseinandersetzungen die Aufmerksamkeit zu lenken.

Lotze bezeichnet (ähnlich wie Schwann seiner Zeit die Zelle ein „imbibitionsfähiges Krystall" nannte) das Ei oder das Samenkorn als ein organisches Krystall, dessen Gleichgewicht Störungen erfahren hat, deren stets veränderliches Product die lebendige Gestalt ist, die mithin eine in Bewegung gerathene Krystallisation genannt werden kann, freilich aber dadurch, daß sie in jedem Augenblicke Veränderungen unterliegt, eine Mannigfaltigkeit aufweist, die sich mit der einfachen Krystallbildung nicht so schlechthin vergleichen läßt. Die Gestalt entwickelt sich nicht durch einen positiven Trieb des ganzen Systems oder durch einen ähnlichen Trieb einzelner Theilchen, sie wird vielmehr dadurch bedingt, daß die Massen in ihrer ursprünglichen Anordnung gestört werden. In ursprünglich gleichen Massen, in einem „homogenen Keimsaft" werden durch äußere Einflüsse, sei es durch Temperatur, Luft oder Feuchtigkeit, heterogene Bestandtheile entwickelt, und zwar in Gemäßheit der Proportionalität chemischer Verbindungen derart, daß ein jedes der so entstandenen neuen Producte in einem ganz bestimmten quantitativen Verhältnisse neben anderen auftritt. Zu irgend einer Zeit der organischen Bildung muß nothwendigerweise ein Theil der neu entstandenen Producte fest werden, während ein anderer flüssig bleibt; indem nun die gegenseitigen Kräfte aller Theile nur bei einer ganz bestimmten Lage der festen im Gleichgewicht sein werden, ist hiermit die Möglichkeit gegeben, daß eine präponderirende Richtung, eine Hauptaxe entstehen kann.

Jeglicher Stoff, der sich neu bildet, wird in sich schon eine Neigung haben, sich in bestimmter Art und Weise zu gestalten, was wir Neueren auf die Vererbung zurückführen, und er wird, wie ein Krystall, seine Theilchen in einer, von seiner chemischen Zusammensetzung abhängigen Form anordnen. Die Anordnung jedes seiner einzelnen Theilchen aber wird, wie die des ganzen Keimes, auch auf seine Fähigkeit zurückwirken, gewisse chemische Processe in den übrigen Theilen zu erregen, resp. an ihnen zu participiren. Denken wir uns, daß aus einer Keimzelle zunächst nur ganz ähnliche Theilzellen in größerer Menge entständen, so wäre es ein Ding der Unmöglichkeit, daß sie sich so anordnen konnten, daß nicht ihre äußere Substanz anderen Einwirkungen ausgesetzt wäre als ihre innere, und auch dadurch würde sich die weitere Bildung bald nach einer Hauptachse und mehreren Nebenachsen verschieden orientiren. Für viele Theile wird zugleich durch die fortgesetzte Theilung der ursprünglich einfachen Keimzelle auch die Unmittelbarkeit des Verkehrs mit den äußeren Bedingungen verloren gehen, und andere Theile werden sich zu Zuleitungscanälen und Assimilitionsorganen differenziren. Die ersten Keime des Thierkörpers, wie sie das Ei enthält, sind innerlich noch nicht differenzirt — erst mit der Zeit tritt eine Zerfällung derselben in feinere Organisationselemente ein — und dabei ist zugleich auch ihre gegenseitige Lage nur in weiten Umrissen bestimmt. Erst nach und nach, nach mannigfachen mechanischen Verschiebungen, Dehnungen, Verwachsungen, die das Resultat einer ungleichartigen Entwickelung der einzelnen Theile sind, kommen sie in die Lagerungs-

verhältnisse, die sie später einnehmen sollen; zugleich wirken auch alle jene mechanischen Processe dahin, daß die verschobenen Theilchen fortschreitend sich entwickeln können. Die Form ist in jedem Augenblicke das Resultat von Processen und Lagen, in welche die sich bildenden Theile gebracht wurden, und daher ist die organische Gestalt eigentlich gar nicht das, was wir stillschweigend unter Gestalt zu verstehen pflegen, nämlich ein System von an bestimmten Stellen ruhenden Elementen, sie ist vielmehr eine Form der Bewegung von Elementen, die an gewissen Stellen beschleunigt, an anderen aber so verlangsamt ist, daß sie sich der gewöhnlichen Anschauung vollkommen entzieht. Auch als bloße Raumfigur, als der etwaige Ausdruck eines mathematischen Verhältnisses zwischen zwei oder mehreren Raumpunkten darf die organische Gestalt nicht aufgefaßt werden, vielmehr ist sie der Ausdruck physischer Gegenwirkungen von Theilen, deren Zahl, Größe und Anordnung durch die Rücksicht auf Lebensfunctionen, Bedürfnisse und durch die Idee einer Gattung bestimmt wird. „Die ganze Entwickelung eines Körpers kann als der Erfolg eines Conflictes angesehen werden zwischen der symmetrischen Bildungstendenz, die sich nothwendig aus der ursprünglichen Gleichartigkeit der Bildungsmassen herschreibt (das Ererbte!) und den verschiedenen Antrieben (Anpassungen!), die stets auf sie durch die Asymetrie der Längsachsen und die abweichende Situation der vertical geschichteten Keimblätter ausgeübt wird.“ Ein ursprünglich gleichförmiger Keimstoff kann sich nur unter Einfluß neuer Bedingungen differenziren und diese Differenzirung ist Veränderung oder „Verschiebung“ eines ursprünglichen, normalen Typus!

Nach Lotze's Ansicht üben die kleinsten Theilchen, aus denen organische Körper bestehen, nicht nur nach außen, sondern auch unter sich, während ihrer Bildung mechanische Kräfte und zum Theil sehr bedeutende aus, die zwar auf den ersten Anblick von störendem Einfluß zu sein scheinen, aber doch in den allgemeinen Lebensplan eines jeden Wesens mit aufgenommen sind. Ein in bestimmte räumliche Grenzen eingeschlossenes Aggregat plastischer Materie, das durch Wechselwirkung mit äußerem assimilirbarem Stoffe gewachsen ist, läßt sich nur als ein System von Massentheilchen betrachten, die unter sich in gewissen festen, wenn auch nicht unüberwindlichen Verbindungen stehen. Dem zufolge geht stets ein Theil der einwirkenden Kräfte oder ein Theil des Erfolges, den die Wechselwirkung dieser Massentheilchen, wenn sie freie Punkte wären, auf einander haben könnten, durch Ueberwindung des Widerstandes verloren, den die verbundenen Theilchen ihren unabhängigen Veränderungen entgegensetzen. Die Einflüsse, welche die Kraft auf die Gestaltbildung ausübt und wie sie z. B. die polyedrische Form, die ursprünglich sphärische Zellen durch gegenseitigen Druck annehmen, bedingen, erscheinen zum Theil gleichgültig, zum Theil sind sie aber selbst auch Mittel der weitern Bildung, indem z. B. ein einzelner Vegetationspunkt durch lebhafteres Wachsthum nach allen oder nach einzelnen Richtungen hin auf umgebende Theile drückt oder Anspannungen zu Wege bringt, wodurch Krümmungen, Ausbuchtungen und Windungen der Gewebe veranlaßt werden, die für die Organisation des ganzen Körpers von wesentlicher Bedeutung sind; zum Theil erscheinen jene Einflüsse zunächst häufig als störend, werden aber im Leben des Ganzen compensirt. So muß ein cylindrischer Knochen, indem er in der Nähe seiner Gelenkverbindung wächst, zugleich auch die anhaftenden Weichtheile, wie die Muskeln, ausdehnen. Ueberhaupt ist das ganze Wachsthum organischer Körper nicht nur durch physische Kräfte bedingt, sondern es übt auch stets mechanische Anstrengungen gegen

das schon Bestehende aus, das als eine mannigfache zu hebende und zu schiebende Last der fernern Entwickelung gegenüber steht.

Auch über das Wesen der Fortpflanzung (resp. Theilung) äußert sich Lotze vom mechanischen Standpunkte aus in sehr merkwürdiger Weise. „Dächten wir uns", sagt er, „einen Organismus aus einer homogenen Substanz gebildet, welche alle verschiedenen Lebensrichtungen gleichmäßig vollzöge, so würde sich die Aufgabe der Fortpflanzung nur unwesentlich von der des Wachsthums unterscheiden. Denn in der That, jede Assimilation, welche die Größe des Körpers vermehrte, trüge hier die Erscheinung des Lebens auf eine wachsende Masse über; und da bei dem Mangel einer inneren Organisation kein Grund vorhanden wäre, ein bestimmtes Quantum dieser Masse als individuell zusammengehöriges Ganzes zu betrachten, so würde die Aufgabe der Fortpflanzung überhaupt hiermit erreicht sein." Freilich könnte in einer in beständigem Zusammenhang bleibenden, wachsenden, lebenden Masse ein Theil derselben in eine Lage kommen, daß sie außer Stande wäre, mit der Außenwelt in Wechselwirkung zu bleiben, wodurch ihre Existenz gefährdet werden würde. Unter diesen Umständen würde sich eine Theilung nöthig machen, durch welche die Substanz, in kleineren Partien aufgelöst, wieder die günstigsten Bedingungen für ihre Weiterentwickelung erfahren würde. Ein solches Zerfallen könnte daneben auch noch gar wohl ihre mechanische Ursache in den Verhältnissen, unter denen die Masse zusammenhaftet, finden: „Sowie fallende Flüssigkeiten sich in Tropfen von bestimmter Größe auflösen, so würde die vegetirende Masse, allerdings aus anderen und vielleicht verwickelteren Gründen, nicht bis zu jeder Größe sich zusammenhalten können, sondern durch die Verhältnisse ihrer Molekularkräfte genöthigt sein, sich in mehrere Systeme zu trennen, in welchem diese bis zu neuem Anwachs wieder ein Gleichgewicht finden könnten."

Soweit Lotze. Der Leser möge mir verzeihen, wenn ich die Aussprüche dieses Denkers ausführlicher und zum Theil dem Wortlaute nach gegeben habe, aber ich fühlte mich durch zwei Gründe hierzu veranlaßt: einmal durch die hohe Achtung und Ehrfurcht, die ich meinem alten Lehrer schulde, und dann um demselben in gewissem Sinne zu seinem Rechte zu verhelfen, denn es ist, wie wir theilweise sehen werden, eine Thatsache, daß man nach ihm und ohne ihn zu kennen, vielfach ähnliche Ideen ähnlich entwickelt und wohl für ganz originell gehalten hat. Indessen, — „Wer könnt' was Dummes, wer was Kluges denken, das nicht die Vorwelt schon gedacht?"

* * *

Der größte lebende Naturphilosoph, Haeckel, hat sich von seinem durchaus monistischen Standpunkte aus mit dem Verhältnisse der Mechanik zu der lebenden Materie wiederholt und eingehend beschäftigt und gerade auf dieses einen nicht kleinen Theil seiner Hypothesen gestützt. Für Haeckel sind alle morphologischen Eigenschaften, welche die Organismen in ihrem Baue zeigen, nur die nothwendigen Folgen mechanisch wirkender Ursachen, und er fordert nun von der Physiologie, daß sie auch für die beiden wichtigsten Lebensthätigkeiten der Formbildung — für die Vererbung und die Anpassung — gleichfalls eine mechanische Erklärung suche.

Haeckel schließt sich Virchow in der Ansicht, daß jeder höhere Organismus einen Staat repräsentire, dessen einzelne Bürger die Zellen seien, vollkommen an: in jedem Staate nun ist jeder Bürger, obwohl bis zu einem gewissen Grade selbständig,

doch von seinen Mitbürgern in Folge der Arbeitstheilung abhängig und zugleich sind Alle den Gesetzen des Staates unterworfen, ebenso sind in jedem höhern Organismus die einzelnen Zellen bis auf eine gewisse Stufe unabhängig, aber auf der andern Seite gleichfalls durch die Arbeitstheilung verschiedentlich differenzirt und ihrer absoluten, individuellen Selbständigkeit beraubt. Die Pflanze, in deren Organisation keine bedeutende Centralisation sich findet, ist eine Zellenrepublik, während im Thierkörper, der weit straffer centralisirt ist, eine Zellenmonarchie sich wiederspiegelt: in ihm hat die Arbeitstheilung der Zellen zu ihrer mannigfachen Entwickelung und zur Entstehung verschiedenster Organe Veranlassung gegeben und in ihm haben die Wechselbeziehungen der einzelnen Staatsbürger, der Zellen, unter einander, ihre Coordination und Subordination, ihr Zusammenwirken für die Wohlfahrt des ganzen Staates, die Centralisation der Regierung, mit einem Worte das, was wir Organisation nennen, ihre höchste Stufe erreicht.

Die einfachsten Lebewesen sind die Moneren; bei ihnen leistet jedes Theilchen dasselbe, was das Ganze zu leisten im Stande ist, sie zeigen dabei keine Differenzirung, ihre Körpermasse ist homogen, — sie sind „Organismen ohne Organe“, bei denen, wie bei den Krystallen, jedes Molecül in physiologischer und physikalisch-chemischer Beziehung dem andern und zugleich dem ganzen Körper gleich ist. Die Monere paßt nicht in den Rahmen der gewöhnlichen „Zelllehre“, sie ist keine Zelle, ihre Substanz (das Bildende, Plasson) hat sich noch nicht in das „Erstgebilde“ (Protoplasma) und in das „Kerngebilde“ (Cytoblastus) differenzirt. Der Monere vergleichbar ist das einfachste Gewebselement der Organismen, die niedere, kernlose Cytode, aus der, unter Differenzirung von Protoplasma und Kern, die zweite und höhere Form der Lebenseinheit, die Zelle, hervorgeht. Beide, Cytode und Zelle, sind Plastiden, deren Grundlage als Hauptlebensstoff das Plasson ist. Dieses Plasson ist eine Kohlenstoffverbindung, deren Moleküle, die „Plastidule“ sich vor allen anderen dadurch auszeichnen, daß sie weit beweglicher und unbeständiger, leichter zersetzbar und im Besitz einer vielseitigeren Wahlverwandtschaft sind. Indem es in der Zelle zur Bildung eines Kernes kommt, sondern sich die Plastidule in Kernmoleküle oder „Coccodul“ und in Protoplasmamoleküle oder „Plasmodule“. Eine weitere, wichtigste Eigenschaft haben die Plastidule vor allen anorganischen Molekülen voraus, sie besitzen ein unbewußtes Gedächtniß, das ihre charakteristische Bewegung bedingt, sie vermögen zu „reproduciren“ und diese Fähigkeit tritt bei jedem Entwickelungsvorgange, ganz besonders aber bei der Fortpflanzung und damit bei der Vererbung in Kraft. Die Fortpflanzung ist die Folge des Wachsthums eines Individuums über sein individuelles Maß hinaus. Wenn eine homogene Monere bis zu einer gewissen Größe herangewachsen ist, so tritt endlich ein Zustand ein, bei dem die Cohäsion der Plastidule nicht mehr im Stande ist, die ganze Masse zu halten (die Cohäsion unterliegt in gewissem Sinne im Kampfe mit der Schwerkraft) und dann zerfällt der structurlose Plassonkörper in zwei gleiche Hälften, deren jede alle Eigenthümlichkeiten des ursprünglichen ganzen Plassonkörpers, damit auch die zu wachsen und sich weiter zu theilen, besitzt. Bei dieser Theilung hat sich eine Muttermonere in zwei Töchtermoneren zerlegt, sie hat sich fortgepflanzt und dabei alle ihre Eigenschaften auf jene beiden vererbt. Diese Vererbung ist die einfache, aber nothwendige Folge der Theilung, wobei sich die Molekularbewegung der Plastidule von der Mutterplastide auf die Töchterplastide fortpflanzt, dieselbe ist mithin Uebertragung der Plastidul-

bewegung. Aber die Plastidule haben nicht nur ein unbewußtes Gedächtniß, auf das die Vererbung der Eigenschaften zurückzuführen ist, sie besitzen auch eine Art von Fassungskraft, und diese ist die Variabilität oder die Fähigkeit sich anzupassen. Jeder elementare Organismus, auf den besondere Existenzbedingungen einwirken, wird eine Veränderung seiner ursprünglichen Ernährung zu erleiden gezwungen sein, und dadurch wird eine Abänderung der ursprünglichen Bewegung seiner Plastidule bewirkt werden, und diese Abänderung ist eben Anpassung. Die Anpassung ist Veränderung der Plastidulbewegung!

Die Anpassung kann unumschränkt wirken, die Fassungskraft der Plastidule ist eine unbegrenzte, da sie eine so außerordentliche Unbeständigkeit und eine so immense Neigung zum Zersetzen besitzen, wodurch die Umlagerung ihrer Atome und damit eben die Abänderung leicht und zu jeder Zeit vor sich gehen kann. Das Feld, das die Anpassung zur Hervorbringung neuer Formen besitzt, ist unbeschränkt.

Allgemeine Gesichtspunkte für alle jene wunderbaren Vorgänge, die sich bei der organischen Zeugung und Entwickelung abspielen, kann Haeckel nur im Gebiete der Bewegungslehre oder der Mechanik im engern Sinne finden. Feste und unabänderliche, also urewige Gesetze der Mechanik sind es, die mit absoluter Nothwendigkeit den ganzen unendlichen Weltproceß bedingen, nach ihnen regelt sich die Gesammtentwickelung des Sonnensystems, die anorganische Entwickelung des Erdballes und die organische Entwickelung auf demselben, sie bilden den einzigen, wahren Kosmos.

Von hohem Interesse und tief einschneidender Bedeutung ist eine Schrift von Wilhelm Roux, betitelt „Der Kampf der Theile im Organismus“. Für Roux ist der Kampf ums Dasein ein rein mechanisches Princip, neben dem noch ein weiteres Princip der Umgestaltung herläuft, das auf viel directerem Wege, als auf dem der Auslese aus beliebigen Variationen, das „Zweckmäßige“ hervorzubringen vermag, nämlich das schon von Lamarck aufgestellte Princip von der Wirkung des Gebrauchs und Nichtgebrauchs oder von der functionellen Anpassung, wie es unser Verfasser bezeichnet.

Für diese functionelle Anpassung läßt sich mit ziemlich großer Sicherheit folgendes morphologisches Gesetz formuliren: „bei verstärkter Thätigkeit vergrößert sich jedes Organ bloß in derjenigen, resp. denjenigen Dimensionen, welche die Verstärkung der Thätigkeit leisten“, und dieses Gesetz kann als das der dimensionalen Hypertrophie bezeichnet werden. Die Wirkungen dieses Gesetzes lassen sich selbstredend an zahlreichen Organen nachweisen, aber am deutlichsten treten sie da zu Tage, wo die verschiedenen Dimensionen verschiedene Function haben und sich daher, nach der jeweiligen Modification der Umstände, verschiedentlich entwickeln können, wie an den Muskeln, Sehnen, Bändern und Gefäßen. Die functionelle Hypertrophie steigert nun die quantitative Entfaltung eines Organes nicht etwa nach allen Durchmessern proportional seiner Größe, es kann vielmehr, indem sich diese Entfaltung auf eine oder zwei Dimensionen beschränkt, zur Bildung neuer, morphologischer Charaktere kommen. Die Möglichkeit der Formenwandlung wird nun weiter noch vermehrt durch ein gerade entgegengesetztes Princip, nämlich durch das der Inactivitätsatrophie, wonach durch Nichtgebrauch entsprechende quantitative Reduction der Organe eintritt.

Auch die functionelle Anpassung wirkt nicht nur quantitativ verändernd auf die Gestalt der Organe, sondern auch qualitativ auf die Erhöhung, resp. Vermin=

derung ihrer specifischen Leistungsfähigkeit. So weiß man, daß ganz dasselbe Volumen Muskelsubstanz am rechten Arm um den fünften Theil mehr als am linken zu leisten vermag. „In gleicher Weise werden auch die Organe unserer Seelenthätigkeit leistungsfähiger durch öfteren und intensiveren Gebrauch, — durch Uebung, wie wir sagen. Alles, was wir körperlich und geistig lernen, ist Product der functionellen Anpassung; ohne dieselbe würden wir in keiner Beziehung etwas lernen können. Und Jeder weiß, wie viel rascher und leichter allmälig selbst das Lernen, nicht bloß die Ausführung des Erlernten wird." Man kann daher dem morphologischen Gesetz der dimensionalen Hypertrophie mit allem Fug und Recht ein physiologisches der functionellen Anpassung hinzufügen, wonach auch die specifische Leistungsfähigkeit eines Organes durch verstärkte Thätigkeit erhöht werden würde. Wenn wir auch zugeben können, daß die qualitative functionelle Anpassung in ihrer Wirkung beschränkt ist, so ist sie doch zusammen mit der quantitativen von der größten Bedeutung für die thierischen Organismen, da diese ohne jene zeitlebens auf der Stufe des Angeborenen, Ererbten verharren würden.

Eine weitere Reihe von Erscheinungen zeigen uns die Wirkung der Function für die innere Structur der Organe, wie sie uns namentlich in der bekannten Architectur der inneren Knochenbälkchen, der Spongiosa, entgegentritt, sich aber auch anderweitig in den Fasern der die Muskeln einhüllenden Häute, in den Muskeln selbst 2c. nachweisen läßt. Auch die Gestaltungen der Blutgefäße, namentlich die Verhältnisse ihrer Lumina, sind das Resultat von resp. die Anpassung an sehr complicirte hydraulische, in diesem Falle hämodynamische, Kräfte und auch sie weisen auf das Vorhandensein von Qualitäten im Organismus hin, welche auf die Einwirkung functioneller Reize das „Zweckmäßige" (!) direct hervorzubringen vermögen.

In dem zweiten Theile seiner Schrift geht nun Roux auf sein eigentliches Thema, auf den Kampf der Theile im Organismus ein. Die erste Bedingung eines derartigen Kampfes wird darin liegen, daß die Theile ungleichartig sind, wodurch sich gewisse in der Energie des Stoffwechsels und des Wachsthums auszeichnen werden. Jedoch kann ein solcher Kampf nur unter gleichwerthigen Einheiten stattfinden, es werden mithin Zelltheilchen mit Zelltheilchen, Zellen mit Zellen, Gewebe mit Geweben, Organe mit Organen zunächst um den Vorrang und damit weiter um die Existenz ringen. Gesetzt den Fall, es wären von Haus aus zwei ungleichartige Stoffe in gleicher Menge in einer Zelle vorhanden, so wird der eine dieser Stoffe, der mit stärkeren Affinitäten versehen ist und energischer assimiliren kann, beim Ersatz des im Stoffwechsel Verbrauchten sich rascher als der andere, nicht so ausgezeichnete Stofftheil zu regeneriren vermögen, er wird folglich in derselben Zeit bedeutender wachsen als der andere und diesem Platz wegnehmen; dieser Vorgang wird sich wiederholen und steigern, bis endlich der weniger lebenskräftige Stofftheil der Zelle vollständig überwuchert und endlich vernichtet ist. Auch wenn die Stofftheile in einer Zelle in der Art ungleich sind, daß sich der eine rascher als der andere verbraucht, so ist das vortheilhaft für den resistenteren und er wird nach und nach zur ausschließlichen Geltung gelangen. Desgleichen wird eine Substanz, die mit einer gewissen gebotenen Nahrungsmasse sich vollständiger regeneriren kann als eine andere, die so zu sagen anspruchsloser ist, eine anspruchsvollere verdrängen.

In allen diesen Fällen handelt es sich um ein Kämpfen um den Raum, es giebt aber auch noch andere Kampfesobjecte für die Molekel einer Zelle. In einer hungernden

Zelle zum Beispiel werden schließlich sich auch nur solche Verbindungen zu behaupten vermögen, die mit einem Minimum von Nahrungsmaterial zu vegetiren im Stande sind, oder bei denen mit stärkerem Verbrauch auch die Affinität, Regenerationsmaterial aus der nächsten Umgebung aufzunehmen, wächst.

Da indessen Theile nicht ruhig im Stoffwechsel für sich leben, vielmehr in allen ihren Processen auch durch äußere Einwirkungen, durch Reize beeinflußt werden, und zwar je nach ihrem eigenen Wesen verschieden, so werden auch die Molekel in einer Zelle, dank ihrer ursprünglich verschiedenen Beanlagung, auf Reize verschieden reagiren. Diejenigen, die sich bei der durch den Reiz veranlaßten Umsetzung am wenigsten rasch verbrauchen oder die durch den Reiz in ihrer Affinität zur Nahrung und in ihrer Assimilationsfähigkeit am meisten gestärkt werden, erringen nach und nach die Alleinherrschaft in der Zelle.

In gewissem Sinne findet zwischen den Molekeln einer Zelle auch ein Kampf um den Reiz statt: denn, angenommen, daß die Lebensenergie gewisser Substanztheile durch die Einwirkung eines besondern oder mehrerer Reize anderen gegenüber erhöht wird, so werden diejenigen schließlich zum Siege gelangen, welche auf den Reiz oder auf die Reize am schnellsten zu reagiren geneigt waren. Für die so zur Herrschaft gelangten Substanztheilchen kann, in Folge anhaltender Anpassung an einen bestimmten Reiz, dieser Reiz schließlich zu einer absoluten Lebensnothwendigkeit werden, ohne die sie überhaupt zu existiren nicht mehr vermögen. Ursprünglich spontan auftretende Reize können für einen Organismus nach und nach zu wahren, unentbehrlichen Lebensreizen werden! Aendert sich mit den äußeren Umständen eines Organes auch der Reiz, an den es sich einmal angepaßt hat, so wird in dem Inhalt der das Organ zusammensetzenden Zellen eine wesentliche Revolution vor sich gehen, indem jene Theilchen desselben, die sich so schon an den betreffenden Reiz angepaßt hatten, nun mit dem Aendern desselben gewissermaßen außer Betrieb gesetzt und atrophiren werden, während neue Theilchen, die durch den veränderten Reiz gestärkt sind, jene früheren beeinträchtigen und ihre Um- und Rückbildung beschleunigen werden.

Was von den Bausteinen einer Zelle, den Molekeln, gilt, das gilt auch mutatis mutandis von den Bausteinen eines Gewebes, von den Zellen selbst; auch zwischen ihnen wird um Raum, Nahrung und Reiz gekämpft werden! Nicht alle Zellen eines Gewebes werden von Anfang an gleich sein und so lange sie sich noch vermehren, wird mithin zwischen ihnen ein Kampf stattfinden und werden die kräftigeren eine größere, und nach Gesetzen der Vererbung auch wieder kräftigere Nachkommenschaft erzeugen, als die schwächeren. Ein Unterschied mit den Molekeln ist indessen eben dadurch bedingt, daß Zellen sich nicht bloß vergrößern, sondern auch vermehren und ist wohl ohne Zweifel, daß bei Vermehrung doch noch ganz andere Momente mit in Wirksamkeit treten, als bei bloßem Wachsthum. Dem ganz homogenen Molekel gegenüber ist eine Zelle schon ein hoch differenzirter Organismus, von dem wir einen Kern und einen Leib unterscheiden, die beide verschiedene Functionen und damit gewiß auch verschiedene Eigenschaften haben werden. Es wird mithin in der Substanz des Kernes, wie in der des Zellleibes ein Kampf stattfinden, und es ist zweifelhaft, ob immer und in welchem Maße für den siegenden Theil der Substanz des Zellleibes günstige Bedingungen auch für irgend einen Theil der Substanz des Zellkernes günstig sind. Unter Umständen scheint es zwischen Zellkern und Zellleib zu einem Kampf um den Raum zu kommen: so sehen wir beim Beginne von Muskelatrophie

eine Vermehrung der Zellkerne vor sich gehen (die sogenannte atrophische Kernwucherung), mit der eine entsprechende Vermehrung des Zellleibes (und damit in zweiter Linie der Zellen) durchaus nicht verbunden ist.

Für die Verhältnisse, unter denen die Zellen um den Raum kämpfen, läßt sich wohl Folgendes constatiren: ist dieser Raum unbegrenzt, so wird die größere Wachsthumsgeschwindigkeit an sich siegen, aber dem Wachsthum wird allemal durch den nicht zu bewältigenden Widerstand von Nachbartheilen ein Ende bereitet. Der Druck ist es, der das Wachsthum schließlich unmöglich macht. Diejenigen Zellen eines Gewebes nun und ihre Nachkommen, die einen größern Druck als andere ihrer Umgebung zu ertragen vermögen, werden, wenn ihre Vermehrung nur eine, wenn auch langsame, so doch stetige ist, zuletzt die einzigen Ueberdauernden sein.

Es werden auch Zellen, die weniger schädliche Stoffwechselproducte bilden, und solche, die dieselben rascher und leichter entfernen, bessere Chancen der Erhaltung und Fortpflanzung haben als andere, die das nicht oder nur in geringerem Maße vermögen. Denn gerade die Beseitigung dieser Stoffwechselproducte, deren Anhäufung aus mehr wie einem Grunde für den Organismus nachtheilig wäre, ist eine fundamentale Lebensbedingung.

Ebenso wie zwischen den Molekeln, die eine Zelle, und zwischen den Zellen, die ein Gewebe bilden, ein Kampf stattfinden kann, ist er auch möglich zwischen den Geweben selbst, wobei allerdings ein Hauptunterschied nicht übersehen werden darf: während nämlich der Kampf der Molekel und der der Zellen ein Kampf gleicher Dinge ist, ist der der Gewebe ein solcher ungleicher, heterogener, der nicht zur Auslese des Passendern führen kann und der in den Entwickelungsgang der Organismen nicht durch eine Steigerung ihrer Eigenschaften fördernd oder abkürzend einzugreifen vermag; sein Erfolg wird vielmehr lediglich auf die Herstellung des Gleichgewichtes der Theile hinauslaufen. Denn Gewebe — sie mögen an und für sich so nützlich sein, wie sie wollen —, welche der gedeihlichen Entfaltung anderer durch zu große Lebensenergie hinderlich sind, werden schließlich zu einer Vernichtung des Ganzen führen, wofür es in der pathologischen Anatomie nicht an Beispielen fehlt. Es kann vorkommen, daß ein Gewebe durch krankhafte Processe in seiner Lebensenergie geschwächt wird und daß dann ein anderes, bei dem dies nicht der Fall war, ein Uebergewicht erhält und sich nun auf Kosten des geschwächten über das Normale hinaus entwickelt und dadurch dem Leben des Organismus schädlich wird, denn das normale Leben ist eben an ein Gleichgewicht der Gewebe gebunden!

Beim Kampfe der Organe sind es gleichfalls heterogene Theile, die um Raum, vielleicht auch um die Nahrung kämpfen und hier, wie bei den Geweben, ist dem Kampfe durch das absolut nothwendige Gleichgewicht der Organe, ohne daß das Ganze zu Grunde gehen müßte, eine feste Grenze gezogen.

In den weiteren Capiteln seines Buches ergeht sich nun Roux über die ernährende und über die verschiedentlich gestaltende Wirkung des functionellen Reizes. Hierbei kommt er zu dem Schlusse, daß weder die Activitätshypertrophie, noch die Inactivitätsatrophie, noch die Entstehung des functionellen Structurdetails sich aus der Regulation der Blutzufuhr ableiten lasse, daß diese Verhältnisse mit großer Wahrscheinlichkeit vielmehr als Folgen der ernährenden Wirkung des functionellen Reizes zu betrachten seien. Die Activitätshypertrophie sei eine Folge der durch den functionellen Reiz gesteigerten Assimilationsfähigkeit und die Inactivitätsatrophie rühre von

dem Ausbleiben dieses Reizes her. Es entstehe durch den Kampf der Theile und durch das in demselben zum Siege gelangte Reizleben auf dem nächsten Wege eine Vollkommenheit der Organisation, die wir im Einzelnen auch jetzt noch nicht in vollem Maße kennen. „Es entsteht eine ‚Zweckmäßigkeit‘ der Einrichtungen, wie sie das summirende und steigernde Princip Darwin's und Wallace's, der Kampf ums Dasein unter den Individuen, für sich allein nie hätte hervorbringen können, wie sie bloß durch das fortwährende Zusammenwirken der Individuen mit dem Kampfe der Theile möglich geworden ist.“

Roux hat es sich nun angelegen sein lassen, für seine Theorien Belege zu suchen und deren bereits zwei veröffentlicht. Zunächst war es sein Bestreben, ein bindegewebiges Organ zu finden, dessen Structur so complicirt und dabei so vollkommen an die specielle Function des Organes angepaßt war, daß die Entstehung dieser Structur nicht von einer zufälligen Identität der Bildung selbständiger Wachsthumsgesetze mit den Erfordernissen der Function und ebensowenig von einer mechanischen Selbstordnung der Fasern durch den Act der Function abgeleitet werden konnte; es galt, eine Structur zu finden, die ihre Entstehung nur der directen functionellen Selbstgestaltung des Zweckmäßigen verdankte. Und sie fand sich in der Schwanzflosse des Delphins, einem bindegewebigen Organe, von, wenn auch hochgradig complicirtem, so doch durchaus gesetzmäßigem Baue. Das Resultat der Untersuchung war das erwartete: es ergab sich, daß die mannigfachen Verlaufsrichtungen der Bindegewebsfasern in der Flosse allenthalben den Richtungen stärkster Beanspruchung entsprechen und daß somit die ganze Construction wirklich im Stande war, mit dem verwendeten Material das Maximum an Widerstandsfähigkeit zu leisten, oder, um es umgekehrt auszudrücken, daß die geleistete Widerstandsfähigkeit durch ein Minimum von Material erreicht wurde. Diese Flosse ist ein Organ von hochgradig complicirter Structur, an ihr Material werden, bei relativ geringer Leistungsfähigkeit, außerordentlich viel Ansprüche gestellt: namentlich muß die Flosse ihrer Function nach eine wechselnde Widerstandsfähigkeit besitzen, die einmal minimal, ein anderes Mal maximal wirkend muß auftreten können, vom Willen des Thieres abhängig und in ihrem Ablauf über die Flosse stets dem jeweiligen Bedürfniß entsprechend sein soll.

In einer zweiten Arbeit liefert Roux den Nachweis, daß Muskeln, bei dauernder Aenderung ihres Gebrauches, ihrer Länge entsprechende morphologische Veränderungen derselben erfahren, daß sich die Länge der Muskeln wie ihre Dicke nach dem Maße ihrer functionellen Beanspruchung morphologisch regulire, und die Beweise für eine derartige „Selbstregulation der Muskellänge“ waren verschiedene. Einmal ließ sie sich aus dem Verhalten von Muskelvarietäten (die Wichtigkeit der Beobachtung aller Varietäten an Organismen kann nicht genug betont werden!) abstrahiren, aus deren Betrachtung sich ergab, daß die Muskellänge der Beweglichkeit der neuen Anheftungspunkte entsprechend regulirt seien, daß sie also, je nachdem, die normale Muskellänge übertraf oder hinter ihr zurückblieb. Ein gleiches Resultat ergab sich aus den Veränderungen, welche Muskeln in Folge von krankhaft verringerten Gelenkleistungen erlitten hatten, und es zeigte sich dabei zugleich, daß Muskelverkürzungen nicht allein durch einen einfachen Schwund der Muskelfleischmasse ohne Veränderung der Sehnen, sondern auch unter Verlängerung derselben vor sich gehen konnten. Eine Untersuchung endlich, wie sich die Dicke der Muskeln bei einer Regulation der Länge und umgekehrt, wie sich die Muskellänge bei einer Regulation der Dicke ver-

hielte, zeigte, daß jede dieser beiden Arten der Selbstregulation unabhängig von der andern vor sich gehen könne. Hieraus ließe sich ein Gesetz der dimensionalen Activitätshypertrophie und Inactivitätsatrophie ableiten, nach dem die Activitätshypertrophie und die Inactivitätsatrophie der Muskeln sich auf diejenigen Dimensionen des Organes beschränken, welche in vermehrtem oder vermindertem Grade in Anspruch genommen werden.

Auch auf dem Gebiete der Entwickelungsgeschichte hat man angefangen, dem Einflusse äußerer Umstände, namentlich auf die ersten Vorgänge Rechnung zu tragen, und ist, obwohl die ganze Beobachtungsweise noch ganz neu ist, schon zu sehr bemerkenswerthen Resultaten gekommen. So hat Rauber zunächst den Einfluß des atmosphärischen Druckes auf das Froschei studirt und gefunden, daß ein Druck von drei Atmosphären die Entwickelung wesentlich beeinträchtigt: ein Drittel der Eier ging sofort zu Grunde und auch die beiden anderen Drittel gelangten nicht weit, die Embryonen starben ab, ohne daß jedoch in ihrer äußern Gestalt sich irgend welche Besonderheiten bemerklich gemacht hätten. In Folge eines Druckes von zwei Atmosphären wurde der Entwickelungsgang nicht aufgehoben, ja nicht einmal im Allgemeinen verzögert; aber es wurde die Gestaltbildung der Embryonen in hohem Grade beeinflußt. Die meisten derselben entwickelten sich innerhalb sechs Tagen zu einer ganz übereinstimmenden, höchst originellen Form, die sich von allen bekannten Entwickelungsstadien der Wirbelthiere auf den ersten Blick unterscheiden ließ: die Länge war verkürzt, aber was der Embryo an ihr verlor, war gewissermaßen seiner Höhe zugesetzt, die erstere verhielt sich zu der gleich alter unter normalen Bedingungen entwickelten Froschembryonen wie 9 : 15, ihre Höhe aber wie 15 : 11! Auch waren die Körperumrisse im Uebrigen bedeutend modificirt, die Larven waren nicht nur nicht wie die normalen von schlanker Figur, sondern auch mehr in die Breite entwickelt, dabei gebuckelt, indem der Ruderschwanz mit einer nach oben stark und plötzlich aufsteigenden Biegung in den Rücken überging.

Experimente nach der andern Seite hin mit Atmosphärenunterdruck (verdünnter Luft) ergaben, daß ein Unterdruck von $1/4$ Atmosphäre (= $3/4$ Atmosphärendruck) zwar weder den Ablauf der ersten Entwickelung noch die der späteren Stadien nothwendig hindert, daß aber doch ein starker Procentsatz der Untersuchungsobjecte zu Grunde geht, und daß auch die überlebenden Embryonen relativ spät die Eihülle verlassen. Bei noch mehr verdünnter Luft ($1/2$ Atmosphärendruck) wurde der Verlust ein noch weit beträchtlicherer: von 137 Eiern entwickelten sich nur zwei, aber diese ganz normal. Bei einem 24 Stunden lang wirkenden Drucke von nur $1/4$ Atmosphäre ging Alles zu Grunde.

Den Einfluß, den die Schwerkraft auf die Theilung der thierischen Zellen und zunächst auf das Froschei ausübt, unterwarf Pflüger einer eingehenden Untersuchung. Die Eier der froschartigen Amphibien sind ungleichartig gefärbt, indem sie aus einer hellern und einer dunklern Hemisphäre bestehen; in den oberflächlichen Schichten der Zellsubstanz dieser letzteren sind Farbstoffkügelchen abgelagert, die sich in der weißen Hemisphäre nur als Spur finden. Gelangen die Eier vor ihrer Befruchtung in das Wasser, so nehmen sie durchaus keine bestimmte Lage an, bei den einen liegt die schwarze Hemisphäre oben, bei den anderen unten, rechts oder links vom Beschauer, die primäre Eiachse, d. h. jene Linie, die den Mittelpunkt der schwarzen Hemisphäre mit dem der weißen verbindet, hat zu der Richtung, in welcher die

Schwerkraft wirkt, noch keine Stellung genommen. Dies Verhältniß ändert sich sofort, wenn die Eier befruchtet sind, dann fällt sogleich die Eiachse mit der Wirkungsrichtung der Schwerkraft zusammen. Die beiden ersten Theilungsebenen der Eizelle, durch welche die Furchung und damit die Entwickelung eingeleitet wird, gehen durch diese Eiachse, während sich die dritte senkrecht zu ihr stellt. Diese Erscheinungen galten bis jetzt als fundamental, man betrachtete es als etwas ganz Unerläßliches für die Entwickelung der Eier, daß die ersten Furchungsebenen sich in einer Richtung schnitten, die mit der primären Eiachse zusammenfiele. Man hatte hierbei einen Factor nicht mit in Betracht gezogen, nämlich die Schwerkraft, und hatte nicht an die Möglichkeit gedacht, daß sowohl die Stellung des Eies als die Richtung der ersten Eitheilungen ganz unabhängig von einander lediglich durch diese Kraft veranlaßt, und daß das Zusammenfallen beider ein mehr zufälliges und ohne absolute Wichtigkeit sein könnte. Ob und in wie weit dies vielleicht der Fall wäre, unternahm nun Pflüger in sehr scharfsinniger Weise zu ergründen, indem er mechanisch zu verhindern suchte, daß die primäre Achse der Eier mit der Wirkungsrichtung der Schwerkraft zusammenfiel. Es gelang ihm frisch aus dem Eileiter entnommene Eier mittelst ihrer kleberigen Gallerthülle so auf Uhrgläschen zu befestigen, daß ihre primären Achsen in allen möglichen Richtungen zur Wirkungsrichtung der Schwerkraft standen, darauf wurden dieselben künstlich befruchtet und nun stellte sich die überraschende Thatsache heraus, daß die beiden ersten Theilungsebenen sich nicht mehr in der primären Eiachse schnitten, sondern vielmehr in einer Linie (Furchungsachse oder secundäre Achse), die mit jener alle beliebigen Winkel zwischen 0° und 180° bilden konnte, aber stets mit der Wirkungsrichtung der Schwerkraft zusammenfiel, also auf eine Erdtangente senkrecht zu stehen kam. Es gelang ihm weiter, aus diesen Eiern auch wirklich Kaulquappen zu erziehen, die dadurch von den normalen abwichen, daß, entsprechend der Lage des Eies und der ersten Furchungen, ihre Oberseite hell, wie die weiße Hemisphäre und ihre Unterseite, als Abkömmling der pigmentirten Hemisphäre, dunkel wie diese war. Es stand indessen nicht lange an, daß sich das Pigment über den ganzen Körper verbreitete; nicht selten zeigten diese Albinos allerlei Abnormitäten und pflegten nach einigen Tagen zu sterben. Als das Material an Eiern des grünen Wasserfrosches zu Ende gegangen war, war Pflüger genöthigt, unter sehr schwierigen Umständen mit den wenig traitabelen Eiern der Feuerkröte zu experimentiren, wobei sich betreffs der Verhältnisse von primärer und secundärer Achse das Nämliche herausstellte.

Thatsächlich entwickeln sich aus den Eiern normale Organismen, wenn die künstlich nach oben gekehrte weiße Hemisphäre einen größern oder kleinern Abschnitt der schwarzen zeigt; ist sie aber ganz weiß, so erhält man zwar auch Embryonen, aber dieselben sind stets abnorm und gehen bald zu Grunde. Bei Eiern, deren schwarze Hemisphäre gerade mit ihrem Mittelpunkte dem Glase direct auflag, trat eine Furchung überhaupt nicht ein, und Pflüger vermuthet hier eine Mikropyle, d. h. eine kleine Oeffnung in der Oberflächencontinuität des unbefruchteten Eies zum Einlaß der Samenfäden. Wurden so situirte Eier wenigstens durch einen reichlichen Zusatz von Wasser emporgehoben, so daß die unmittelbare Berührung mit dem Glase aufhörte und die Samenfädchen in eine etwaige Mikropyle einschlüpfen konnten, so trat regelmäßig nach kurzer Zeit die normale Furchung ein.

Es war, um die Art und Weise, wie die Schwerkraft wirkt, sicherer zu ergründen, von Wichtigkeit, zu wissen, ob dieselbe nur unmittelbar während der Theilung selbst

von Einfluß oder ob die Organisation fortwährend von ihr abhängig sei. Bei den hierauf bezüglichen Experimenten stellte sich nun heraus, daß, wenn man das Ei einige Minuten vor Eintritt der zweiten Furchung in eine andere Lage brachte, so daß die secundäre Achse in irgend einem Winkel zur Richtung der Schwerkraft zu stehen kam, daß dann diese zweite Furchung genau so eintrat, als ob das Ei überhaupt keine Veränderung seiner Lage erlitten hätte. Die Ebene der zweiten Furchung kann also jeden beliebigen Winkel mit der Richtung der Schwerkraft machen. Anders war die Sache, wenn man kurz nach der ersten Furchung, ungefähr eine Stunde vor Eintritt der zweiten, ein Ei um 180° drehte, dann wurde die zweite Furchung von der Drehung beeinflußt, und sie vollzog sich in Gemäßheit der letzten Lage des Eies. Da auch die Verhältnisse für das Auftreten der dritten Furche ganz analog sind, so folgt hieraus, daß die Folgen der Schwerkraft, wenn diese während der Zeit von zwei Stunden auf ein Ei gewirkt hat, nicht mehr dadurch aufgehoben werden können, daß man dieselbe Kraft nach Ablauf von zwei Stunden auf kurze Zeit in anderer Richtung wirken läßt. Andererseits aber wird aus diesem Experimente ersichtlich, daß nach Aenderung der Lage der Achse eines sich furchenden Eies erst ein größerer Zeitraum von etwa einer Stunde vergehen muß, bevor die veränderte Richtung der Eiachse sich in einer veränderten Richtung der Zelltheilung zu erkennen giebt. Es ist wahrscheinlich, daß die Schwerkraft nicht nur die erste, zweite und dritte, sondern wahrscheinlich alle Zelltheilungen überhaupt beeinflußt.

Es drängte sich weiter die Frage auf, ob zwischen der Medianebene des Embryos und der primären oder zwischen jener und der secundären Achse bei schief liegenden primären eine Beziehung existire. Die Beobachtung lehrte, daß auch bei abnorm gelagerten Eiern die Meridianebene des Embryos zum System der Meridien der primären Eiachse gehörte, ganz so wie es unter normalen Lagerungsverhältnissen stattfindet. Pflüger meinte, die Furchung solle das Bildungsmaterial in kleine Bausteine verwandeln, und es sei ziemlich gleichgültig, in welcher Reihenfolge sich die vorschreitende Zerkleinerung vollziehe. Der erste Theil dieser Behauptung klingt so durchaus teleologisch, daß er in dieser Fassung für einen Anhänger der Darwin'schen Theorie unannehmbar ist!

Bei der Weiterentwickelung entstand an den von Pflüger beobachteten Eiern die Rusconi'sche Oeffnung — jene eigenthümliche auch als Gastrulamund oder Blastoporus bezeichnete horizontale Spalte — immer nahe unterhalb dem Aequator, welcher der äußerliche Ausdruck der dritten Furchung ist und zwar in demjenigen Theile, der durch die weiße Hemisphäre geht und von der verticalen Meridianebene, die durch die primäre Eiachse geht, halbirt wird. Wenn also auch das Auftreten der Rusconi'schen Oeffnung an die weiße Hemisphäre gebunden erscheint, so ist doch diejenige Stelle, an der sie in jener erscheint, nur von der Richtung der primären Achse gegen die Wirkungsrichtung der Schwerkraft abhängig. „Die Medianebene des Embryos ist bei Eiern mit geneigter Achse die des vertical stehenden primären Meridians und also identisch mit der Verticalebene, welche die Mitte der Rusconi'schen Oeffnung und die Eiachse enthält. Weil dieser Satz für jede willkürlich gewählte Richtung der primären Achse gilt, so folgt, daß alle primären Meridiane gleichwerthig sind. Derjenige, dessen Lage der Richtung der Schwerkraft folgt, ist der die Organisatian bestimmende: auf der einen Seite der lothrecht stehenden primären Meridianebene entsteht die rechte, auf der andern die linke Hälfte des Orga=

nismus. Denkt man sich den primären Meridian in zwei Hälften durch die primäre Achse getheilt, so daß also jede Hälfte halb der schwarzen, halb der weißen Hemisphäre entspricht, so sind diese beiden Hälften wieder gleichwerthig. Die Embryonalanlage wird aber stets gefunden auf derjenigen Hälfte des lothrechten primären Meridians, welche bei schief liegender primärer Achse die obere ist. Abermals entscheidet die Beziehung zur Richtung der Schwerkraft. Die einzelnen Theile einer Meridianhälfte können nun nicht als gleichwerthig betrachtet werden. Niemals sah Pflüger die erste Entstehung der Rusconi'schen Oeffnung und des centralen Nervensystems auf der schwarzen Hemisphäre. Sie entstehen stets vom weißen Gürtel des tertiären Aequators aus. „Hier ist der Krystallisationspunkt der specialisirten Organisation. Von hier aus entsteht der Kopftheil des Nervensystems stets in der Richtung nach dem schwarzen, der Steißtheil in der nach dem weißen Pol." Die Eisubstanz hat eine meridionale Polarisation, auf jeder Meridianhälfte eines Eies befinden sich in der Richtung dieser Linie polarisirte für alle Hälften gleichwerthige Molekülenreihen. „Die Schwere allein bestimmt vermöge der Richtung der Eiachse, welche dieser Molekülreihen die herrschende wird." Pflüger nimmt an, diese sei diejenige, die den Vorzug habe, in einem verticalen primären Meridiane des Eies zu liegen, sie wächst auf Kosten der übrigen Eisubstanz.

Roux zweifelte an der Richtigkeit der Pflüger'schen Auffassung der Vorgänge, die sich bei der ersten Entwickelung des Froscheies vollziehen, und ihm war es wahrscheinlicher, daß die formale, vielleicht auch die qualitative Entwickelung des befruchteten Eies ein Proceß vollständiger Selbstdifferenzirung sei. Er sagte sich, daß man, wenn die Schwere allein diejenigen Meridiane um die Eiachse bestimme, in der die erste Entwickelung beginnt und die Embryonalanlage vor sich geht, durch Aufheben der Richtungswirkung der Schwere auch die Entwickelungsmöglichkeit vollständig oder doch insoweit aufheben könne, daß ein auch nur annähernd normales Resultat nicht erzielt werden könne. „Denn wenn die Entwickelung nur in dem obersten Meridiane erfolgen kann, wo soll sie stattfinden, wenn es keinen solchen giebt, wenn in jedem folgenden Momente ein anderer Meridian der oberste ist, wenn das Gebilde also fortwährend gedreht wird? Wenn ferner die Schwerkraft nicht bloß eine das ungleich specifisch schwere Material ordnende Wirkung hat, sondern eine die Entwickelung veranlassende differenzirende Wirkung ausübt, was soll geschehen, sofern die Schwerkraft durch eine andere Kraft mehr oder minder aufgehoben oder gar übercompensirt wird?"

Diese Fragen haben ihre große Berechtigung und Roux ist an ihre, überaus interessante und wichtige Beantwortung mittelst scharfsinniger Experimente heran getreten: er ließ die Centrifugalkraft mit der Schwerkraft kämpfen. Er bediente sich dabei eines kleinen, um eine wagerechte Achse sich drehenden Wasserrades, das, ohne zu stark zu spritzen, in der Minute 84 Umdrehungen ausführen konnte und in einem Blechkasten eingelagert war, der einen größten Durchmesser von 22 cm gestattete. Mittelst dieses Apparates konnte man eine Centrifugalkraft erzielen, welche die Schwerkraft fast um das Doppelte übertraf und die Eier stellten sich dem entsprechend nicht mehr mit der weißen Hemisphäre der Schwerkraft folgend nach unten, sondern von der stärkern Centrifugalkraft bestimmt, nach außen. Für die Fälle, bei denen es nur darauf ankam, daß der oberste Meridian fortdauernd in eine andere Lage gebracht werde, ohne daß die Centrifugalkraft einen bemerkbaren Einfluß ausübe, wurden die Eier so nahe

an den centralen Drehpunkt des Rades befestigt, daß die Schwerkraft circa dreimal stärker als die Centrifugalkraft wirkte. Aber auch unter diesen Umständen stellten sich die Eier allmälig mit dem weißen Pole centrifugal, was zeigt, daß eine Centrifugalkraft von nur dem vierten Theil Stärke der Schwerkraft mehr Einfluß auf die Lagerung der Eier ausübe als diese viermal stärkere, — natürlich, denn die schwächere Centrifugalkraft erhielt durch die Beharrlichkeit, mit der sie fortwährend in der gleichen Richtung nach außen wirkte, das Uebergewicht über die Schwerkraft, deren Angriffspunkte auf das drehende Ei immer und immer wieder in eine andere Lage gebracht wurden. Es wurden darauf Vorrichtungen angewendet, welche die Centrifugalkraft fast vollkommen aufhoben, wenigstens in so weit, daß die Eier ihre Lage nicht mehr nach derselben orientirten. An allen diesen Eiern trat die erste Furche zur rechten Zeit ein, die weitere Furchung, die Bildung der Rusconi'schen Oeffnung und die ganze Entwickelung verlief innerhalb der normalen Zeit in normaler Weise.

Von höchster Wichtigkeit war es nun zu constatiren, wie die Furchungsebene, die Furchungsachse, die Rusconi'sche Oeffnung sich, da die Wirkung der Schwere aufgehoben war, einstellen würden, und es stellte sich heraus, daß die Furchungsachse unter allen Umständen mit der Eiachse zusammenfiel, daß weiter die erste Horizontalfurche mit wenig Ausnahmen dem schwarzen Pole näher lag, daß die schwarzen Zellen, die unter den angegebenen Verhältnissen weder obere noch untere waren, sich rascher als die weißen theilten, und daß endlich die Rusconi'sche Oeffnung wie normal am Rande der schwarzen und weißen Hemisphäre auftrat. Aus den Resultaten seiner Untersuchung zieht Roux den Schluß, daß die Pflüger'sche Theorie vom Einflusse der Schwere auf die embryonale Entwickelung irrig sei, daß der Schwere keine nothwendig richtende und die Differenzirung veranlassende Wirkung zukomme.

Auch von anderen äußeren Kräften, vom Lichte, der Wärme und dem Erdmagnetismus behauptet Roux, daß sie keine richtenden Einflüsse auf die Vorgänge der Entwickelung ausüben könnten. Wären z. B. mehrere Hundert Eier in einem Glase aufbewahrt, auf die jene Kräfte in gleicher Richtung wirkten, so ließe sich leicht an ihnen beobachten, daß die ersten Furchen ꝛc. auch bei unmittelbar neben einander liegenden Eiern in beliebiger Richtung verliefen. Somit kommt unser Verfasser zu dem Schlusse: „Die formale Entwickelung des Froscheis bedarf keiner richtenden und gestaltenden Einwirkung von außen; das befruchtete Ei trägt und producirt alle zur normalen Entwickelung nöthigen gestaltenden Kräfte in sich selber: die formale Entwickelung des befruchteten Eies ist ein Proceß vollkommener Selbstdifferenzirung."

Die neuesten Untersuchungen über den Einfluß der Schwere auf das Froschei verdanken wir G. Born in Breslau, der unabhängig von seinem Collegen Roux experimentirte, ja dessen eben referirte vorher erschienene Abhandlung absichtlich nicht einsah, um sich in seiner Auffassung und Darstellung nicht von derselben beeinflussen zu lassen. Als Versuchsobjecte wurden die Eier des braunen Grasfrosches (Rana fusca) gewählt, bei denen eine viel größere Ausdehnung des Pigments vorkommt als bei den Eiern der anderen Batrachier: der weiße Abschnitt der Eikugel ist immer weit kleiner als der dunkle aber in schwankendem Verhältniß und häufig selbst noch von einer allgemeinen trüberen Färbung.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle einige Bemerkungen über diese auffällige Farbenvertheilung auf der Oberfläche der Batrachiereier resp. über deren mögliche

Ursache einzuflechten: Wir sehen sehr häufig, so häufig fast, daß es als Regel angesehen werden kann, daß Thiere auf ihrer dem Lichte zugekehrten Oberseite lebhafter und namentlich auch dunkler gefärbt sind, als auf der Unterseite. Die Ursachen dieser unbestreitbaren Thatsache mögen verschiedene sein; einmal mag wirklich das Licht auf die Gewebe der Haut einen directen chemisch-physikalischen Reiz ausüben, der zu einer gesteigerten Entwickelung derselben auch in Rücksicht auf die Färbung führen kann; dies ist möglich, sogar wahrscheinlich, wenn auch experimentelle Untersuchungen über diese Verhältnisse nicht vorliegen. Auf der andern Seite aber giebt es gewiß Fälle genug, in denen die Ursache tiefer liegt und das Licht nur indirect verantwortlich gemacht werden kann, in soweit nämlich, wie es zum Sichtbarwerden der Farben überhaupt nöthig ist, denn die absolute Dunkelheit vermag den Thieren besondere Farben, die doch nie zur Geltung kämen, also werthlos wären, nicht anzuzüchten! Thiere, die unter Steinen, in der Erde, in Höhlen, im Innern von Pflanzen oder Thieren hausen, sind farblos oder haben höchstens die ursprüngliche Färbung des Materials, das ihre äußere Körperdecke bildet. Die, ich möchte sagen „secundäre", der Hautsubstanz ursprünglich nicht eigene Färbung kann erworben sein, indem das Thier durch sie besserer Chancen im Kampfe um die Individuen des andern Geschlechtes theilhaftig wird, sie kann auf geschlechtlicher Zuchtwahl beruhen, oder aber sie gereicht den Thieren zum Schutze, sei es daß sie dieselben den Augen nachstellender Feinde verbirgt oder die Vorsicht der zu erlegenden Beute täuscht, oder daß sie als sogenannte Trutzfärbung auftritt, d. h. als ein Zeichen des noli me tangere und etwaigen Feinden deutlich macht, daß diese schön gefärbten Masken ungenießbar, vielleicht sogar giftig sind. Alle diese Farben, mit wenig Ausnahmen, in denen es sich um geschlechtliche Zuchtwahl handelt, sind naturgemäß auf der direct sichtbaren Seite, also im Allgemeinen der Oberseite (man trifft Ausnahmen bei unsymmetrischen Thieren, bei denen, wie z. B. bei den Flundern, die rechte oder linke Körperseite zur Oberseite geworden ist) zuerst erworben worden und haben sich hier während einer längern Zeit befestigen können.

Es giebt aber meines Dafürhaltens noch einen, bis jetzt wenig berücksichtigten Factor, der gerade auf der Oberseite der Thiere unter Umständen eine, wenn auch nicht buntere, so doch kräftigere dunklere Färbung hervorzurufen vermochte, nämlich das Wärmebedürfniß: die dem Lichte beigemischten Wärmestrahlen werden bekanntlich von dunkel gefärbten Substanzen kräftiger resorbirt, so zu sagen verschluckt, und energischer festgehalten als von hellen; eine dunkle Oberfläche wird daher dem Wärmebedürfnisse eines Thieres besser gerecht werden können als eine helle und möchte ich hierauf die Erscheinung zurückführen, daß viele Thiere im hohen Norden und auf hohen Gebirgen dunkler werden als ihre Stammesgenossen im wärmer gelegenen Tieflande; ein gesteigertes Wärmebedürfniß ist mit anderen Worten die Ursache des borealen und alpinen Melanismus. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, daß auch gerade die dunkle Oberseite der Batrachiereier auf einer Anpassung im Interesse einer gesteigerten Wärmezufuhr beruht: die Wärme begünstigt die Theilungsvorgänge der Zellen und vielleicht ist die dunkle Farbe auch die Ursache, daß auf der Oberseite der Froscheier sich die Zelltheilung rascher vollzieht. Bedeutungsvoll scheint mir auch, daß Rana fusca eine so sehr viel größere dunkel pigmentirte Oberfläche der Eier aufweist als unsere anderen einheimischen Batrachier: fusca laicht in den ersten Frühjahrstagen, wenn die tägliche Durchschnittstemperatur eine wesentlich geringere

ist, als in jener Zeit (im Sommer), in welcher der grüne Wasserfrosch sich fortpflanzt.

Doch kehren wir nach diesem Excurse zurück zu Born's Experimenten. Zunächst konnte er, gegen Pflüger, eine frühere Beobachtung Roux' bestätigen, nämlich daß auch die unbefruchteten Batrachiereier sich derart stellen, daß die pigmentirte Hemisphäre nach oben sieht, aber diese Drehung vollzieht sich allerdings weit langsamer als bei befruchteten Eiern. Diese vermögen innerhalb weniger Minuten den schwarzen Pol nach oben zu richten, die unbefruchteten Eier brauchen hierzu fünf bis sechs Stunden. Es ist möglich, daß dieser Unterschied auf Verschiedenheiten des specifischen Gewichtes, die nach der Befruchtung am hellen und dunkeln Pole eintreten, zurückzuführen ist; vielleicht aber werden auch die bekannten Contractionserscheinungen des Inhalts der befruchteten Eier, die namentlich auch in dem raschen Auftreten eines Zwischenraumes zwischen eigentlicher Eimasse und Gallerthülle sich zeigen, eine Rolle hierbei mitspielen. Waren befruchtete Eier künstlich derart fixirt, daß der helle Pol vollständig oder schräg nach oben gekehrt war, so wurde beobachtet, daß er ohne Ausnahme, wenn überhaupt Entwickelung eintrat, diese Stellung nicht beibehielt, sondern sich mehr oder weniger unter den Aequator hinabgesenkt hatte, wenn die erste Furchung auftrat, was sich bei einer Zimmertemperatur von 21° C. in ungefähr $2^3/_4$ Stunden vollzog. Dieses Herabsinken beruht nicht etwa auf einer Drehung des Eies in der Eihülle, nein, es ist die Folge der Verschiebung der schwereren weißen Eisubstanz längs der Oberfläche des Eies auf dem kürzesten Wege nach dem untern Pole; da diese weiße Substanz zähe ist, so bleiben Reste von ihr in Gestalt einer dünnen Platte zurück, unter welche sich die aufsteigende pigmentirte Eisubstanz legt. Ein eingehenderes Interesse schenkte nun Born den Erscheinungen, die der Eikern bei diesen künstlich herbeigeführten Vorgängen zeigte; er sagte sich von vornherein, daß, da nach einstimmigem Bericht aller derjenigen, welche Furchungen an durchsichtigen Eiern studirt haben, die Theilungsebene des Eies stets dieselbe ist, wie die des Kernes, diese letztere die erstere bestimmen dürfte. Auch bei den in den Pflüger'schen Versuchen verlagerten Eiern mußte, wenn obiger Satz richtig ist, der Kern nothwendigerweise seine normale Lage — excentrisch in der Nähe des schwarzen Poles — verlassen und sich unter die jeweilige höchste Stelle des Eies gestellt haben. Born vermuthet, daß die größere specifische Leichtigkeit der dunkeln Hälfte des Eies (die übrigens nach dem oben von mir Entwickelten vielleicht auch auf verschiedener Wärmevertheilung in der Eisubstanz beruhen könnte), überhaupt auf die Gegenwart des in ihr gelagerten Kernes zurückzuführen sei. Diese Anschauung führt unsern Verfasser zu der Consequenz, daß die Schwerkraft auf die Theilung des Froscheies und aller Zellen keinen unmittelbaren Einfluß habe, sondern einen mittelbaren, der aus der excentrischen Lage des Kernes und aus seinem geringern specifischen Gewichte im speciellen Falle des Froscheies entspränge. Die Untersuchung verlagerter Eier zeigte nun, daß in Wahrheit der Kern sich immer in der schwächeren, unter den Rest der nach unten gesunkenen weißen Hemisphäre getretenen Pigmentschichten in verschiedener Höhe befindet und zwar meist unter der höchsten Stelle der Eier. Er wird also auch noch specifisch leichter als die ihn umgebende pigmentirte Substanz sein, da er ja durch diese hindurchgestiegen ist. Der Furchungsproceß beginnt, wie erwähnt, im Eikern und so kann es geschehen, daß er, bevor er noch die höchste Stelle eines verlagerten Eies erreicht hat, schon so weit in der Theilung vorgeschritten ist, daß er

auf die übrige Eisubstanz wirkt; in solchen Fällen geht die erste Furche nicht durch den obern Pol des Eies, sondern stellt sich zur Eiachse in oft sehr stark schräger Richtung.

Im Großen und Ganzen bestätigen Born's Beobachtungen die von Pflüger gemachten Angaben, nur suchte er die Ursache der Erscheinungen nicht in der Schwerkraft als solche, sondern in der Umlagerung des specifisch leichtern Kernes und seinem Einflusse auf die Eisubstanz bei dem Processe der Furchung.

Die im obigen Referate mitgetheilten Thatsachen zeigen, daß man angefangen hat, in der Betrachtung des Baues und der Entwickelung der Thiere neue Wege einzuschlagen oder richtiger, daß man älteren, auf rein speculativem Wege aufgestellten Hypothesen experimentirend nähergetreten ist. Diese Bestrebungen sind gewiß äußerst fruchtbar für die Wissenschaft und es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß diese auf der Mechanik beruhende Betrachtungsweise viele Probleme vollständig lösen oder der Lösung doch wesentlich näher bringen wird; es wird auf diese Art ein neues Verständniß für viele bis jetzt noch dunkle und räthselhafte Anpassungsverhältnisse gewonnen werden!

William Marshall.

Chirurgie.

Der Begriff der „plastischen" Chirurgie und ihr Verhältniß zu den übrigen Künsten. — Das Regenerationsvermögen in der Thierwelt. — Die Geschichte der chirurgischen Plastik in Indien; die italienische Plastik und Taliacotius. — Verfall der Kunst und Wiederbelebung derselben in England und Deutschland. — Jaques Reverdin. — Die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der plastischen Chirurgie.

Eine der schönsten Aufgaben für den praktischen Chirurgen ist die Wiederherstellung verloren gegangener oder von Geburt an fehlender oder mangelhaft gebildeter Körpertheile. Während wir leider oft genug als ein Geständniß der Unvollkommenheit unseres Wissens und unserer Kunst das Leben der Kranken nicht anders zu retten vermögen, als durch Zerstörung und Aufopferung des erkrankten Körpertheiles, ist das Schaffen neuer Organe am menschlichen Körper eine Thätigkeit, welche uns mit Recht mit einem gewissen befriedigenden Stolze erfüllt. Hier sind wir in des Wortes bester Bedeutung Künstler, ja wir arbeiten, wie ein namhafter Chirurg sich auszudrücken pflegte, mit dem edelsten Material, wir formen unsere Kunstwerke nicht wie der Bildhauer aus leblosem Stein, sondern aus lebendigen Geweben des menschlichen Körpers selbst. Wegen dieser Aehnlichkeit unserer Thätigkeit mit der gewisser Künstler hat man diesen Theil der chirurgischen Wissenschaft und Kunst mit dem Namen der plastischen Chirurgie belegt. Zwar ist der ausübende Chirurg fast bei jeder größern Operation, die er vornimmt, bis zu einem gewissen Grade Künstler, nirgends aber documentirt sich der Chirurg von Gottes Gnaden als solcher so vollkommen, wie in dem Momente, wo er plastischen Ersatz schafft für einen fehlenden Körpertheil. Da kommt man mit der Disposition über eine Anzahl erlernter Methoden nicht aus, da heißt es, selbst die Methode für den jeweiligen Fall schaffen, und dazu ist Erfindungsgabe, Geschmack und eine Künstlerhand erforderlich in einem Maße, wie bei keiner andern Operation. Bei der Vornahme einer plastischen Operation wollen wir entweder nur die Form des fehlenden Körpertheiles wiederherstellen, oder auch zugleich die Function desselben. Wir führen also den Eingriff, wenn es sich z. B. um Herstellung von Gesichtstheilen handelt, nicht etwa allein zur Befriedigung der menschlichen Eitelkeit aus Schönheitsrücksichten aus, sondern wir wollen dem Entstellten häufig wenigstens die ihm mangelnde Thätigkeit dieses Organes wiedergeben; ja, mitunter geht der Zweck der plastischen Operationen noch weiter: wir sind durch dieselben in den Stand gesetzt, die Lebensfähigkeit höchst wichtiger Sinnesorgane, welche ihres Schutzapparates beraubt sind, durch Herstellung des letztern zu erhalten. Wenn z. B. ein Augenlid zerstört ist, so ist der Augapfel selbst so vielen äußeren Insulten ausgesetzt, in Folge deren andauernde Entzündungen unterhalten werden, daß das Sehvermögen allmälig gänzlich verloren geht. Schaffen wir in einem solchen Falle durch plastische Operationen ein neues Augenlid, so sind zugleich damit auch die dem Augapfel drohenden Gefahren beseitigt. Endlich können die plastischen

Operationen aber auch geradezu in seltenen Fällen als lebensrettende betrachtet werden, wenn sie den Verschluß angeborener Mißbildungen betreffen. Das Kind, welches mit einer Hasenscharte behaftet geboren wird, ist nicht im Stande in hinreichender Weise sich zu ernähren, überdies läuft es Gefahr wegen des unzureichenden Mundverschlusses an Entzündungen der Athmungsorgane zu Grunde zu gehen.

Insofern nur die Wiederherstellung der Körperform in Frage steht, kann die plastische Chirurgie in vielen Fällen die Concurrenz des Ersatzes durch leblose Theile nicht bestehen. Eine künstliche Nase aus Papiermaché übertrifft in der Form die schönste von der Hand des Chirurgen geschaffene Nase weitaus, allein sie wird niemals die Function der letzteren übernehmen können. Dort, wo künstliche Körpertheile aus leblosem Material gebildet als sogenannte prothetische Apparate auch die Functionen des fehlenden Gliedes, also an den Extremitäten einigermaßen herstellen können, kommt der Ersatz durch lebendige Plastik überhaupt nicht in Frage. Nur an einer Körperstelle treten die beiden Verfahren in lebhafte Concurrenz, beim Verschluß von ausgedehnten Defecten im Gaumen, durch welche die Sprachbildung gestört ist. Wohl kann hier die plastische Chirurgie den Defect durch lebendes Gewebe verschließen, allein der Ersatz durch einen künstlichen Obturator giebt dem Kranken zweifellos ein besseres Sprachvermögen, als es durch Operationen zu erzielen ist. An anderen Körperstellen, z. B. an den Lippen, vermag die Plastik sowohl was die Form, als auch die Function betrifft, etwas Vollkommenes zu leisten; hier hat sie daher auch ihre schönsten Erfolge zu verzeichnen.

Da das dem thierischen und menschlichen Organismus innewohnende natürliche Regenerationsvermögen für verloren gegangene Körpertheile um so geringer ist, je höher die Stufe der Entwickelung der betreffenden Thierclasse ist, so sind wir beim Menschen leider in Bezug auf das Material, welches wir zum Ersatze benutzen können, sehr beschränkt. Ein Wassersalamander ersetzt seine verlorenen Beine, die Krebse ihre Scheren, die Eidechsen ihre verlorene Schwanzspitze, die Planarien den größten Theil ihres Körpers, bei den Polypen, Najaden und Regenwürmern wächst, wenn die Trennung im Querdurchmesser geschah, jedes Stück zu einem vollständigen Individuum aus, je weiter wir aber in der Stufenleiter der Entwickelung der Thierclassen hinaufgehen, um so mehr nimmt dieses Regenerationsvermögen ab. Bei den Fischen ersetzen sich noch die Flossen, bei den Insecten um so weniger, je vollkommener die Metamorphose, in der sie sich befinden. Die höheren Wirbelthiere ersetzen in vollkommener Weise nur diejenigen Theile, welche dem Horn- und Haargewebe angehören. In der Mauserzeit wechseln die Vögel das Gefieder, die Hirsche die Geweihe; in gleicher Weise findet auch der Ersatz der Schuppen, Haare und Stacheln statt. Beim Menschen endlich ist der Spontanersatz verlorener Theile in der Regel außer den Haaren und Nägeln, sowie dem einmaligen Zahnwechsel auf die oberste Schicht der Haut und der Schleimhäute, die sogenannte Epidermis, resp. das Epithel beschränkt. Außerdem war von Alters her bekannt, daß der Knochen und namentlich die Knochenhaut bei partieller Zerstörung durch Entzündung oder Verletzung in sehr vollkommener Weise die fehlende Knochensubstanz zu ersetzen im Stande sind, während man den übrigen Geweben die Regenerationskraft absprach. Der Mensch besitzt aber, wenn Gewebsschichten getrennt sind, ein ausgezeichnetes Vermögen des Zusammenwachsens dieser Wunden. Dieses Heilungsvermögen geht so weit, daß unter günstigen Umständen Nasenspitzen und Finger, auch wenn sie gänzlich vom Körper getrennt

waren, wieder anheilen, wenn sie bald nach der Trennung an ihren ursprünglichen Platz zurückgebracht werden.

Die größte Neigung zur Wiedervereinigung besitzt zweifellos die Lederhaut, die unverletzte Oberhaut dagegen geht niemals eine Vereinigung mit Nachbargeweben ein Daher ist denn auch die Haut bis dahin fast ausschließlich als Material zu plastischen Zwecken verwendet worden, obgleich auch schon seit Jahrzehnten die Einpflanzung von Knochenstücken und Zähnen nicht unbekannt war. Und auch in Zukunft wird die Haut in erster Linie als Material für die plastischen Operationen dienen, wenn auch neuere Untersuchungen, auf die ich weiter unten zurückkomme, ergeben haben, daß unter gewissen Voraussetzungen sehr wohl auch andere Gewebe der Ueberpflanzung und Regeneration fähig sind. Des bessern Verständnisses halber muß ich aber zunächst auf die ältere Geschichte der plastischen Chirurgie zurückgreifen.

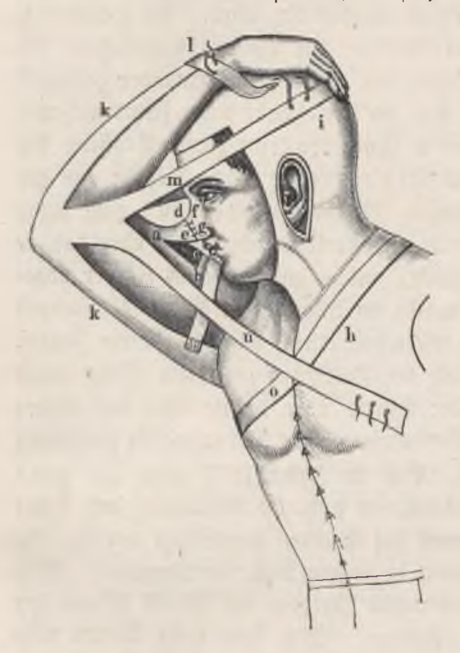
Schon von Alters her gab es in Indien eine niedere Priesterkaste, die Koomas, welche es verstand, verloren gegangene Nasen, Lippen und Ohren zu ersetzen, bei Leuten, denen wegen gewisser Verbrechen diese Theile abgeschnitten wurden. Die Kunde hiervon ist aber erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts, im Jahre 1792, durch einen Bericht des Engländers Graham nach Europa gedrungen. In einem Kriege der Engländer gegen den Sultan von Mysore Tippoh-Sahib, geriethen vier englische Soldaten und ein indischer Paria, Cowasjee mit Namen, der als Ochsentreiber bei den Engländern diente, in die Gefangenschaft des genannten Sultans. Derselbe ließ den Gefangenen die Nasen abschneiden und die Hände abhauen und schickte sie alsdann in das englische Lager bei Poonah zurück. Ein indischer Kaufmann, dem einer der eingeborenen Priester vor Kurzem die ihm wegen Ehebruch abgeschnittene Nase ersetzt hatte, veranlaßte den Befehlshaber, diesen Operateur, der übrigens zur Zeit der einzige Vertreter dieser Kunst, welche in der Familie vererbt wurde, war, kommen zu lassen, um den verstümmelten Soldaten die Nasen zu ersetzen. Derselbe führte die Operation in folgender einfachen Weise aus. Das aus Wachs geformte Modell einer Nase legte er auf die Stirn, zeichnete die Umrisse auf der Stirnhaut ab und schnitt das Hautstück mit einem Rasirmesser soweit aus, daß es nur noch oberhalb der Nasenwurzel mit den übrigen Theilen in Zusammenhang blieb, drehte den losgetrennten Hautlappen nach unten um und befestigte ihn mit einem Kitte aus Catechu und Charpie auf den zuvor wund gemachten Stumpf der alten Nase. Am vierten Tage wurde der Verband abgenommen und neue, mit einer Art Butter bestrichene Charpie aufgelegt. Zehn Tage lang mußte der Kranke auf dem Rücken liegen und sehr mäßig leben, worauf der angeheilte Hautlappen mit Werg ausgestopft und am 25. Tage auch die ursprünglich noch erhaltene Verbindung des Lappens mit der Stirnhaut ausgeschnitten wurde.

Das Princip dieser sogenannten indischen Methode des plastischen Ersatzes einer fehlenden Nase besteht darin, daß ein Hautlappen aus der unmittelbaren Nähe des Defectes zur Verwendung kommt und seine Lebensfähigkeit dadurch gesichert wird, daß derselbe an einer Stelle mit gefäßreichen Bezirken der Nachbarschaft durch eine Art Stiel in Verbindung bleibt. Wenn auch die Nase jenes indischen Operateurs recht unförmlich und roh ausgesehen haben mag, so ist die Methode in vervollkommneter Weise bis auf den heutigen Tag im Gebrauche. In Indien selbst bemächtigten sich nun die englischen Aerzte, und später auch in England selbst einige Chirurgen dieser bis dahin unbekannten Operation; bekannter wurde dieselbe jedoch erst im Jahre 1816

durch eine auch ins Deutsche übersetzte Schrift des Engländers Carpue, welcher an den beiden vorhergehenden Jahren zwei englischen Officieren nach der von ihm verbesserten indischen Methode neue Nasen gebildet hatte.

Die Kunst, verlorene Körpertheile, namentlich Nasen, Lippen und Ohren, aus lebendem Gewebe zu ersetzen, war übrigens auf andere Weise in Europa schon etwa mehrere Jahrhunderte vorher betrieben worden, später aber in Vergessenheit gerathen. Nach dem Berichte von Pietro Ranzano, einem Bischofe von Lucera in Capitanien, sowie des Dichters Elysius Calentius in Neapel soll um das Jahr 1400 ein Wundarzt in Sicilien, Namens Branca, gelebt haben, der die Kunst, fehlende Nasen, Lippen und Ohren zu bilden, kannte und ausübte. Etwas Genaueres erfahren wir durch Alessandro Benedetti aus Florenz, welcher zu Ende des 15. Jahrhunderts als Arzt in Venedig lebte. Er erzählt: „Zu meiner Zeit lehrte man auch die Verunstaltung der Nase verbessern. Sie scarificiren die Nasenlöcher, binden den Arm an den Kopf, so daß Wunde auf Wunde kommt; wenn beides zusammengewachsen ist, schneiden sie aus dem Arme so viel aus, als nöthig ist, bilden auch, die Natur befehligend, mit wunderbarer Kunst neue Nasenlöcher. Allein das Angesetzte möchte kaum einen harten Winter aushalten, und im Anfange hüte man sich wohl, es anzufassen, damit es nicht abreiße.“ Von Branca ging die Kunst auf seinen Sohn Antonio und seinen Schüler Baltasare Pavone und von diesen erblich an die Familie Bojani über. Vincenzo, Bernardo und Pietro Bojani in Tropea bei Neapel sollen die besten Nasen gebildet haben, und von ihnen soll die Kunst derjenige erlernt haben, mit dessen Namen diese Methode des Ersatzes verlorener Körpertheile innig verknüpft ist — Caspar Taliacotius Bononiensis, wie er sich selbst in seinem für die plastische Chirurgie Grund legenden Buche: „De Curtorum Chirurgia per insitionem Venetiis MDXCVII“ nennt. Taliacotius will zwar selbst der erste gewesen sein, der aus entfernten Theilen des Körpers fehlende Organe ersetzte; er hat aber, wie aus obigen Angaben, die ich dem fleißigen Werke „Die plastische Chirurgie“ von Fritze und Reich (Berlin 1845) entnommen habe, hervorgeht, die erlernte Kunst nur verbessert und ergänzt. Taliacotius wurde im Jahre 1546 zu Bologna geboren und lebte dort später als Professor der Anatomie und Chirurgie. Er war ein weit berühmter Mann, an dessen Namen und Kunst die seltsamsten Gerüchte geknüpft wurden. Aus allen Gegenden kamen Verstümmelte zu ihm, um sich eine neue Nase, Lippen oder Ohren ansetzen zu lassen; niemand aber wußte genau, in welcher Weise ihm dieses Kunststück gelang, bis er im Jahre 1597 seine Zeitgenossen durch sein genanntes Werk selbst belehrte. Die Nasen und Lippen bildete er in mehreren Etappen aus der Haut der Innenseite des Oberarmes. Nachdem er zunächst die Haut in hinreichender Ausdehnung von der Muskelschicht abgelöst, ihre Ernährung aber dadurch gesichert hatte, daß das obere und untere Ende mit der Nachbarschaft in Verbindung blieb, schnitt er etwa vierzehn Tage darauf die obere Verbindungsbrücke durch und überließ den Lappen etwa zwei Wochen lang der Schrumpfung und Verdickung. Nunmehr wurde der Nasenstumpf wund gemacht und der Hautlappen am Arme in das Gesicht eingepflanzt und vernäht, während die untere Verbindung des Lappens mit dem Arme zur Ernährung noch bestehen blieb. Die Kranken mußten nun etwa drei Wochen im Bette verweilen und während dieser qualvollen Zeit war ihnen der Arm über den Kopf an einer Jacke und Kopfhaube so fest gebunden, daß die Innenfläche des Ober-

armes gerade vor dem Gesichte lag. War dann der Lappen mit dem Nasenstumpf verheilt, so wurde die Verbindung mit dem Arm durchgeschnitten und das freie Ende des Lappens oberhalb der Oberlippe eingepflanzt, Nasenlöcher ausgeschnitten und an der neuen Nase noch vielfach verbessert und umgeformt. Taliacotius' Operationsverfahren ist also insofern von der Methode der Indier sehr verschieden, als er den Ersatz für den fehlenden Körpertheil aus entfernt gelegenen Körperstellen entnahm, während die Indier aus dichtester Nähe den Defect deckten; seine Methode wird allgemein zur Unterscheidung von der indischen die „italienische Methode" genannt. Die Lippenbildung wurde von Taliacotius in ganz ähnlicher Weise ausgeführt; dagegen entnahm er den Ersatz für die fehlende Ohrmuschel aus der Haut hinter dem Ohre, also nach dem Principe der Indier, wie aus den vor mir liegenden Bildern der Originalausgabe des Werkes unseres italienischen Meisters deutlich hervorgeht. Trotz dieser Aehnlichkeit ist jedoch die italienische Methode der Plastik zweifellos ganz unabhängig von der indischen entstanden.



Im Jahre 1599 starb Taliacotius. Zwar wurde seine Kunst von seinen Schülern Cortesi in Messina und Griffon in Lausanne weiter geübt; dann aber kam sie schnell in Verfall; im Jahre 1625 wurde nach der Angabe Fritze's von Moletti in Venedig die letzte Nase gebildet. Vielfach wurde nach dem Vorgange von Paré die Möglichkeit, verlorene Theile durch Plastik aus lebenden Theilen zu ersetzen, angezweifelt, und im Jahre 1742 wurde von der Pariser Facultät die Frage, ob die Nasenbildung aus der Armhaut überhaupt möglich sei, geradezu verneint. Taliacotius galt bei den Chirurgen nunmehr für einen Schwärmer oder Aufschneider. Erst im Jahre 1816 wurde die italienische Plastik von v. Graefe der Vergessenheit entrissen; in dem genannten Jahre bildete er einem Soldaten, dem in der Schlacht am Montmartre die Nase abgehauen war, eine neue aus der Armhaut. So wurden ungefähr zu derselben Zeit in den westlichen Culturstaaten Europas beide Methoden des organischen Ersatzes verlorener Körpertheile, die indische durch die Engländer, die italienische durch die Deutschen von neuem belebt. Obgleich v. Graefe das Verfahren des Taliacotius vielfach verbesserte, so gewann doch die indische Methode, als die einfachere, zumal sie dauerhaftere Organe lieferte, alsbald die Oberhand, namentlich seitdem der Geist Dieffenbach's die plastische Chirurgie beseelte. Seit Beginn des dritten Decenniums unseres Jahrhunderts wetteifern die Chirurgen aller Länder in der Vervollkommnung dieser edlen Kunst; Deutschland glänzt in erster Reihe mit den Namen v. Graefe, Dieffenbach, v. Langenbeck, Thiersch. Nun blieb es nicht bei dem plastischen Ersatz der Nase, Lippe und des Ohres, sondern in allen Körpergegenden wurden fehlende Theile durch Modificationen

der bekannten Methoden ersetzt, angeborene und erworbene Spaltbildungen und Fistelgänge geschlossen, narbig verzogene oder verwachsene Körpertheile aus ihrer Verwachsung gelöst und getrennt erhalten. Immer aber war das Material, mit dem gearbeitet wurde, die Haut, und zwar ein Stück derselben, welches mit der Umgebung behufs genügender Ernährung zunächst noch theilweise in Verbindung blieb. Es sollen auch Versuche ausgeführt worden sein, die Haut Anderer zur Plastik zu benutzen; die beiden Individuen mußten dann für die Dauer der Heilung an einander gekoppelt werden. So sollen die Indier auch Nasen aus der Gesäßhaut eines fremden Individuums, nach dem Berichte van Helmont's Taliacotius einem Brüsseler die Nase aus dem Arme eines Lastträgers, und Dzondi einer Dame dieselbe aus der Hand eines Studenten zu bilden versucht haben. Ueber Taliacotius ging sogar das Gerücht, daß er seine Nasen entweder anderen Menschen abschneide, oder daß er sie aus Hühnerfleisch forme. Daß Gewebsstücke, welche gänzlich vom Körper abgetrennt wurden, wiederum einheilen können, wurde im Allgemeinen bis in die Neuzeit bezweifelt; nur hatte man auch früher schon wiederholt erlebt, daß abgehauene Finger, Nasenspitzen und Zähne, wenn sie alsbald nach der Verletzung an ihrem Platze genau fixirt wurden, vollkommen einheilten. In der Praxis aber konnte man von diesem Vorgange, den die Franzosen „Greffe animale" nannten, mit Ausnahme der genannten Fälle keinen ausgedehnten Gebrauch machen. Erst im Jahre 1872 zeigte Jacques Reverdin (De la greffe épidermique, Archives gén. de Medicine) daß kleine Hautstückchen, welche völlig vom Körper getrennt auf Wunden überpflanzt werden, sehr wohl anheilen können und hier die Vernarbung in hohem Maße beschleunigen. Diese höchst einfache, von jedem Arzte leicht auszuführende Methode der Plastik ist eine der segensreichsten Erfindungen in der neuern Chirurgie. Mit ihrer Hilfe können nicht allein große geschwürige Flächen, deren Heilung früher entweder gar nicht oder doch nur nach sehr langer Zeit zu Stande kam, schnell und dauernd übernarben, sondern auch, wie sich alsbald herausstellte, auch fehlende Körpertheile, allerdings in beschränktem Umfange, aber dann sehr schön ersetzt werden. Wecker lehrte uns Augenlider unter Benutzung Reverdin'scher Läppchen bilden, Hüter schuf mit ihnen sehr schöne Nasenspitzen, wenn der Defect nicht zu weit in die Tiefe reichte. Aber die Methode hat ihre bestimmten Grenzen. Wenn die Hautläppchen größer als 1 bis 2 qcm sind, ist der Erfolg sehr unsicher; auch ist es zweckmäßig, die Haut desselben Individuums zu benutzen, obgleich die Heteroplastie, d. h. die Entlehnung des Ersatzes von einem fremden Individuum, sei es vom lebenden Körper, sei es von einem frisch amputirten Gliede bei dem Reverdin'schen Verfahren wohl anwendbar ist.

Erst in neuester Zeit hat man die plastische Kunst auch auf andere Gewebe übertragen, nachdem sich herausstellte, daß unter günstigen Bedingungen auch diese regenerationsfähig sind. Schon oben wurde erwähnt, daß das hohe Regenerationsvermögen des Knochengewebes und der Knochenhaut von Alters her bekannt war; sah man doch die Neubildung von Knochensubstanz bei jeder Heilung eines einfachen Knochenbruches. Ollier und v. Langenbeck zeigten durch das Thierexperiment resp. durch glänzende Operationsresultate am lebenden Menschen, daß neue Knochen, neue Gelenkenden mit normalen Functionen erzielt werden können, wenn man die Knochenhaut bei Ausführung der Knochen- und Gelenkresection sorgfältig schont. Wenn ein Knochenbruch nicht ausheilen will, weil das Reproductionsvermögen an

Ort und Stelle zu gering ist, so können wir durch Ueberpflanzung der Knochenhaut aus der Nachbarschaft oder durch Verkeilung der beiden Bruchenden mit einem aus dem Bruchstücke selbst entlehnten Knochentheil die solide Vereinigung des Knochenbruches erzwingen.

Im Uebrigen aber wurde das Regenerationsvermögen, mithin auch die Transplantationsfähigkeit der sogenannten höheren Gewebe zu plastischen Zwecken bedeutend unterschätzt, da man in der Praxis immer nur die Bildung von Narbengewebe an der Stelle des Defectes beobachtete. Durch neuere Untersuchungen ist aber erwiesen, daß auch das Nerven=, Muskel= und Sehnengewebe unter gewissen Bedingungen, wozu in erster Reihe der entzündungsfreie Wundverlauf zu rechnen ist, neugebildet wird. So gelang es Gluck, Hühner, denen der große Beinnerv in einer Ausdehnung von 3 bis 4 cm durch einen Kaninchennerv ersetzt war, wieder gehfähig zu machen. Schon früher hatte Létiévant das Problem der Nervenplastik in der Weise zu lösen gesucht, daß er von den Seitenrändern der defecten Nervenstämme Streifen ablöste und mit ihnen den Defect ausfüllte, oder daß er einen Nerven, dessen centrales Ende zerstört war, in einen Nachbarnerven einfügte. Zweckmäßiger ist jedenfalls wohl das erstere Verfahren, obgleich über die Verwerthbarkeit auch dieses erst noch die Praxis entscheiden muß. In der Greifswalder Klinik wurde im letzten Jahre einem Menschen das fehlende Stück eines großen Armnerven durch Einpflanzung eines Hundenerven ersetzt. Der functionelle Mißerfolg in diesem Falle spricht nicht unbedingt gegen die Methode, da seit der Verletzung geraume Zeit vergangen, mithin der verletzte Arm wahrscheinlich schon zu weit degenerirt war. Die Möglichkeit des Ersatzes von Muskelgewebe und Sehnengewebe ist ebenfalls von Gluck nachgewiesen. Bei Kaninchen und Hühnern gelang es ihm, Defecte bis zu 12 bis 16 cm Ausdehnung durch Ueberpflanzung von Muskel=, resp. Sehnenstücken zu ersetzen, so daß die Function wieder hergestellt wurde. Auch hier kam es wesentlich darauf an, daß der Wundverlauf durch Entzündung nicht gestört wurde. In wie weit dieses Verfahren auf den Menschen zu übertragen ist, muß ebenfalls die Zukunft entscheiden. So viel steht aber schon jetzt fest, daß die Regenerationsfähigkeit der menschlichen Gewebe viel bedeutender ist, als man bisher annahm. Das Létiévant'sche Verfahren der Nervenplastik durch Lappenbildung aus dem Nervenstamme selbst ist von C. Hueter mit Glück auf die Sehnenplastik übertragen worden, während es für die Herstellung der Nervenfunction wohl kaum Hoffnungen erwecken darf.

Ich erwähnte schon, daß seit langer Zeit das Wiedereinwachsen von Zähnen bekannt war. Seit Anfang des 18. Jahrhunderts wurden daher Zähne, welche durch zufällige Verletzung oder aus Versehen beim Zahnziehen aus dem Kiefer losgelöst waren, vielfach mit Glück sofort wieder in ihr Fach eingerückt, und mitunter erlebte man sogar, daß die Zähne nun fester saßen, als zuvor. Die Einpflanzung von ausgezogenen kranken Zähnen, nachdem die schadhaften Stellen ausgebessert sind, war jedoch der verbesserten Zahntechnik der neuesten Zeit vorbehalten, nachdem allerdings auch schon früher Versuche in dieser Richtung angestellt waren. Der Engländer Coleman beschäftigte sich neuerdings zuerst mit der Ausbildung dieses Verfahrens und von vielen Seiten kommen günstige Berichte. Redard in Genf berichtet über 111 Fälle, in denen er wegen Wurzelentzündung zuerst den Zahn entfernte und während er diesen in einem feuchten Tuche aufbewahrte, das erkrankte Kieferfach von allen Fäulniß= und Entzündungsproducten sorgfältig reinigte und mit Jodlösung auswusch;

sodann wurde der Zahn an seinen Platz zurückgebracht. Professor Maas in Würzburg ging noch weiter, indem er in einzelnen Fällen auch solche Zähne erfolgreich wieder einpflanzte, an denen Stücke der erkrankten Wurzeln oder der Krone nach der Extraction entfernt oder welche mit Plomben versehen waren. Auch auf dem diesjährigen Chirurgencongreß in Berlin wurde diese Frage erörtert. Nach einer Mittheilung Bidder's scheinen diese eingepflanzten Zähne, theilweise wenigstens, nur für eine gewisse Zeit wieder fest zu wachsen, dann aber in Folge von Wurzelschwund wieder auszufallen.

Aus Allem geht hervor, daß die plastische Chirurgie neuerdings in ein neues Stadium der Entwickelung getreten ist. Man konnte bis dahin die niedere Thierwelt wegen ihres Eingangs geschilderten hohen Regenerationsvermögens einigermaßen beneiden. Die erwähnten Untersuchungen der Neuzeit liefern den Beweis, daß die Kluft zwischen der niedern und höhern Thierwelt in dieser Beziehung nicht ganz so tief ist, wie man glaubte.

Greifswald. Dr. Karl Löbker.

Staats- und Rechtswissenschaft.

Der Berliner Congreß. — Die griechische Frage. — Die französische Colonialpolitik und die Tonkinfrage. — Die ägyptische Frage. — Die politische Lage Europas. — Das deutsch-österreichisch-italienisch-russische Friedensbündniß. — Das europäische Concert und seine Leiter. — Die Marokkanische Frage.

Der im Februar 1878 zwischen Rußland und der Türkei zu San Stefano geschlossene Friedensvertrag enthielt den Vorbehalt, daß solche Bestimmungen, welche etwa im Widerspruch mit den Beschlüssen des Pariser Congresses stehen möchten, eine nachträgliche Remedur erhalten sollten. Zu diesem Zwecke wurde am 13. Juni 1878 ein Congreß in Berlin eröffnet, welcher die Grundlage der neuen Ordnung der Dinge auf der Balkanhalbinsel festsetzen sollte. Der Berliner Vertrag, welcher von den Großmächten und der hohen Pforte am 13. Juli 1878, also nach verhältnißmäßig kurzen Verhandlungen gezeichnet wurde, bestimmte im Wesentlichen Folgendes: Montenegro wird definitiv als souveräner Staat anerkannt und erhält einen Gebietszuwachs, doch wird die Benutzung des mit abgetretenen Hafens von Antivari und der angrenzenden Meerestheile wesentlich eingeschränkt. Auch Rumänien und Serbien werden von der Pforte unabhängig gestellt und erhalten Gebietsvergrößerungen. Das Fürstenthum Bulgarien wird auf engere Grenzen, als der Vertrag von San Stefano zuwies, zurückgeführt. Südlich vom Balkanrücken wird eine neue Provinz unter dem Namen Ostrumelien organisirt, die zwar staatsrechtlich und militärisch unter der Herrschaft des Sultans steht, aber eine weit ausgedehnte locale Autonomie genießt. Rußland erhält von Rumänien die bessarabischen Bezirke zurück, von der Türkei Ardahan, Kars und Batum, welches letztere zu einem Freihandelshafen gemacht wird. Die sonstigen im Frieden von San Stefano Rußland zugesagten Gebiete verbleiben der hohen Pforte. Die Provinzen Bosnien und Herzegowina werden der Administration Oesterreichs unterstellt. Endlich gewinnt Persien die Stadt und das Territorium von Khotur, sowie es durch eine gemischte englisch-russische Commission für die Feststellung der Grenzen zwischen Persien und der Türkei früher bereits festgestellt war.

Außer allen diesen Territorialveränderungen setzte der Berliner Vertrag auch noch gewisse Maßregeln fest, die seitens der Pforte zur Verbesserung der Lage der unter ihrer Herrschaft verbleibenden christlichen Unterthanen ausgeführt werden sollten, worüber die Mächte sich die Controle vorbehalten haben. Zum Schluß wurde die Freiheit der Schifffahrt auf der Donau, vom eisernen Thore bis zur Mündung proclamirt. Zur Garantie sollten alle Festungen auf dieser Strecke geschleift und allen Kriegsschiffen die Fahrt vom eisernen Thore abwärts verboten werden. Alle Bestimmungen des Pariser Friedens, insofern ihnen nicht dieser Act oder der Londoner Vertrag von 1871 derogire, wurden bestätigt.

Diese sämmtlichen Bestimmungen des Berliner Vertrages, namentlich so weit es sich dabei um Gebietsveränderung und Aufhebung von Souzeränetätsrechte des osmanischen Reiches handelte, wurden wohl hauptsächlich durch die Energie und Umsicht

des Staatsmannes, welcher auf dem Berliner Congresse präsidirt hatte, in wenigen Jahren thatsächlich ausgeführt, ohne daß von irgend einer Seite ernstlicher Widerstand geleistet ward. Auch Rumänien mußte von den Schwierigkeiten, welche es wegen der Recession von Bessarabien an Rußland machte, bald Abstand nehmen. Was aber die von der Pforte übernommene Verpflichtung betrifft, die Lage der unter ihrer Regierung verbliebenen Christen wesentlich zu verbessern, so hat diese Macht in dieser Hinsicht lediglich, wie von jeher, schöne Worte gemacht, aber nicht ernsthaft gehandelt. Der französische Publicist und Diplomat Leonhardt führt in seinem trefflichen Werke: „La Turquie et le Tanzimat ou l'histoire des réformes dans l'empire ottoman d'epuis 1826 jusqu'à nos jours“ an der Hand der Geschichte unwiderleglich aus, daß weder der Sultan noch die leitenden Staatsmänner der Türkei die Macht besitzen, die civilisatorische Entwickelung zu fördern und den Christen im Lande irgend eine Rechtsstellung zu gewähren, weil der Ulema im entscheidenden Augenblicke mit dem Koran in der Hand dies verbiete. Eine andere politische Frage, welche drohte demnächst neue Verwickelungen herbeizuführen, war in Berlin Gegenstand lebhafter Verhandlungen gewesen, die Meinungsverschiedenheiten hatten indeß nicht zu einer vertragsmäßigen Lösung geführt. Griechenland beantragte damals eine durchgreifende Berichtigung und Vergrößerung seiner Grenzen seitens des ottomanischen Reiches. Dieser Anspruch wurde besonders von Frankreich unterstützt, stieß aber seitens der türkischen Regierung auf scharfen Widerstand, und die Vertreter der übrigen Mächte, Lord Beaconsfield nicht ausgeschlossen, beobachteten eine wesentlich neutrale Haltung. Dies war die Veranlassung, daß die Wünsche Griechenlands zwar in einem der Congreßprotokolle Ausdruck, aber nicht in dem internationalen Vertrage Erledigung fanden. Als nun der Störenfried Gladstone, welcher seit dem ersten Augenblicke mit zahllosen politischen Initiativen Fiasco gemacht hat, zur Regierung kam, rührte er unter Anderem auch die griechische Frage wieder auf. Er stellte an die türkische Regierung das Verlangen, daß sie die in dem erwähnten Congreßprotokolle zum Ausdrucke gelangten Vergrößerungswünsche der heruntergekommenen Nachkommen von Pindar und Epaminondas (Nachkommen nur dem Namen nach; sie sind, wie Fallmeraier bereits zur Evidenz nachgewiesen hat, Slaven und aus den Bergen zusammengelaufene Horden) zur Ausführung bringen sollte. Hierzu zeigte die hohe Pforte selbstverständlich sehr geringe Neigung. Auf Veranlassung des deutschen Reichskanzlers trat dann eine europäische Conferenz in Constantinopel zusammen, welche die Aufgabe verfolgte, die heißblütigen Slaven, welche zur Zeit das alte Hellas bewohnen, anzuhalten, mit den ruhigen und verständigen Moslems am Marmormeer in Frieden zu leben. Obwohl der ehrenwerthe Gladstone viel Oel ins Feuer goß, genügte doch schließlich ein von der Conferenz sanctionirtes Machtwort des Fürsten Bismarck, um die Griechen mit einer verhältnißmäßig kleinen Gebietsvergrößerung, allen Murrens und Säbelgerassels ungeachtet, doch schließlich vollständig zu beruhigen.

Zunächst haben wir jetzt von dem zur Zeit von Ferry regierten Frankreich zu reden, welches neuerdings jedenfalls eine glücklichere politische Rolle gespielt hat, als das von Gladstone geleitete Inselland, welches in letzter Zeit einen großen Theil seiner Weltmacht eingebüßt hat. Durch seine irländische Politik, die zu rapide vorging, und im Grunde doch dem unterdrückten Volke zu wenig bot, hat dieser sich wider Willen zum Protector der internationalen Dynamitisten, und durch seine ägyptische Politik, wie wir demnächst noch näher ausführen werden, zum Protector der afrikanischen Sklaven-

händler gemacht. Ferry kam vor mehreren Jahren zu der Einsicht, welche anscheinend auch durch Winke aus Berlin unterstützt wurde, daß die bisherige Politik des Chauvinismus Frankreich in das finanzielle Verderben und in einen neuen großen Krieg mit Deutschland führen müßte. Er wandte sich daher in richtiger Erkenntniß einer energischen Colonialpolitik zu. Frankreich hatte seit langer Zeit bereits in Algier festen Fuß gefaßt und that daher einen kräftigen Schritt weiter nach Tunis, ohne sich durch den Protest Italiens abschrecken zu lassen. Einen schweren Stoß versetzte es dann England durch sein energisches Vorgehen in Tonkin. Die großen Handelsinteressen, welche England seit langer Zeit in China verfolgt hat, selbst die Position dieses Landes in Indien, sind in Verbindung mit der kürzlich seitens Rußland erfolgten Besetzung von Merw auf das Gründlichste in Frage gestellt.

Die Beziehungen Frankreichs zu Conchinchina hatten bereits in den Jahren 1737 und 1740 durch die Bemühungen des französischen Bischofs de la Baume einen ziemlich sichern und guten Boden gewonnen. In Tonkin herrschte damals noch die Frankreich feindlich gesinnte Dynastie der Trinh. Mehrere Jahre später, etwa im Jahre 1785, wurde diese Dynastie durch einen Aufstand gestürzt und eine Frankreich freundlicher gesinnte bestieg den Thron. Der Kaiser von China occupirte das Land im Jahre 1789 nicht in seiner Eigenschaft als Souzerän, sondern lediglich um die bedrängte neue Dynastie zu kräftigen. Das Document, wodurch der Sohn des Himmels den neuen König von Anam agnoscirt, lautet wörtlich: „In Folge einer Revolution hat der Chien-Tong seinen Thron verloren und ist geflohen. Die Anamiten haben Hue gewählt, deshalb haben wir an den Großrichter von Canton, Theng-Lin, den Befehl ertheilt, in unserm Namen dem Hue die königliche Investitur zu ertheilen“. Besonders bemerkenswerth in dieser Proclamation ist es, daß der Kaiser des Weltreiches, der auch über sämmtliche Länder Europas mit Ausnahme Deutschlands und Frankreichs die Oberlehnsherrlichkeit nach dem officiellen Staatscalender von Peking beansprucht, keineswegs Hue zum Könige ernennt, sondern lediglich seine Wahl durch die Anamiten bestätigt. In gleicher Weise pflegt er bei einem Thronwechsel in Rußland, England u. s. w. von seinem himmlischen Throne aus den neuen Kronträger zu bestätigen. — Der neue König von Anam und Tonkin schloß bereits einen Vertrag mit Frankreich, worin diesem Lande das Protectorat über Anam und Tonkin und freie Handelsbeziehungen zugestanden waren. Der große Kaiser in Peking ignorirte zunächst diesen Vertrag, sowie spätere Vereinbarungen mit den Nachfolgern des Königs Hue, welche das gedachte Protectorat Frankreichs bestätigten. Ein bewährter französischer Publicist und Rechtsgelehrter Castonnet Desfosses hat daher ganz recht, wenn er in einer geschichtlichen Darstellung der Tonkinfrage aus allen diesen und aus ähnlichen Umständen die rechtliche Auffassung begründet, daß der Sohn des Himmels über Anam und Tonkin von jeher lediglich Scheinrechte ausgeübt habe: „Que la suprematie de Chine ne constate qu'une suprematie morale, et qu'elle n'apport aucune restriction à la souveraineté et à l'indépendance d'Annam.“

Zuletzt wurde dieses französische Protectorat durch die Verträge vom 5. März und vom 31. August 1874 mit Anam bestätigt. Diese wurden nach einigen Jahren von dem Könige von Anam auf Anregung von China nicht gehalten. Die christlichen Unterthanen wurden haufenweise gemordet, die französischen Handelsschiffe geplündert, dem französischen Geschäftsträger vom Könige der Empfang versagt, und dieser mit dem Tode bedroht, wenn er fortfahre Beschwerde zu erheben. Der Sohn des Himmels mischte

sich in diese Beschwerden mit der Behauptung ein, daß das Protectorat über Anam ihm und nicht Frankreich zustehe. An diese Zwistigkeiten knüpfen sich die bekannten militärischen und politischen Vorgänge der letzten zehn Jahre. Es fanden viele Scharmützel statt, in welchen China durch stark bewaffnete Räuberbanden, die sogenannten „schwarzen Flaggen", die Anamiten unterstützte. Da Frankreich anfangs zu geringe Truppenkräfte auf den räumlich sehr entfernten Kriegsschauplatz geworfen hatte, blieben ihm zunächst einige militärische Unfälle nicht erspart. Der ehemalige Jesuitenpater „Marquis" Tseng, der Botschafter des Reiches der Mitte in London und Paris verkündete der erstaunten Welt in Unterredungen, Zeitungsartikeln und diplomatischen Noten, daß China in einem großen Kriege mit Unterstützung des großen Gladstone Frankreich vernichten werde. Der edle englische Ministerpräsident drückte dem chinesischen Jesuiten brüderlich die Hand und stimmte mit einiger Zurückhaltung in dessen Tonart ein. Die europäische Diplomatie legte die Hände in den Schoß und lachte lediglich über das Gebahren des chinesischen Diplomaten. Marquis Tseng fand die Thüren der französischen Minister, wenn er diesen Vortrag halten wollte, in der Regel verschlossen. Sie kannten bereits aus den englischen Zeitungen die großen und energischen Worte, welche er ihnen zum Besten geben wollte. Die Ereignisse in Tonkin nahmen jetzt ihren naturgemäßen Verlauf. Ferry sandte mehr Truppen auf den Kriegsschauplatz. Vor mehreren Monaten wurde das militärische Ziel erreicht und das befestigte Baknihn in kurzem Sturme ohne Opfer seitens der französischen Truppen genommen. Vor einigen Wochen ist auch das politische Ziel erreicht und der chinesisch-französische Frieden den Wünschen Frankreichs entsprechend geschlossen worden. Bemerkenswerth ist es, daß nicht der diplomatische Marquis, der seit Monaten bereits kalt gestellt war, sondern der bisherige chinesische Botschafter in Berlin, diesen Friedensvertrag als Bevollmächtigter Chinas abgeschlossen hat. Fürst Bismarck hatte dieses Ende bereits seit Jahr und Tag vorausgesehen, was daraus hervorgeht, daß er dem deutschen Gesandten v. Brandt als die Comödie begann, sofort Urlaub ertheilte ohne einen Nachfolger zu ernennen. Nachdem der Frieden geschlossen, ist Herr v. Brandt nach Peking zurückgekehrt. Aber der Sohn des Himmels hat sein Siegel auf den Friedensvertrag noch nicht gedrückt.

Es wird vielleicht, was in ähnlichen früheren Fällen geschah (so geschah es bekanntlich vor mehreren Jahren noch in dem Kuldscha-Conflicte mit Rußland) die Ratification etwas verzögert und dann feierlichst verweigert werden. Bald darauf erscheint dann ein Friedensengel aus Peking in Paris und überbringt das ratificirte Vertragsexemplar, aber das ratificirte französiche Exemplar wird dem chinesischen Friedensboten wohl nur dann eingehändigt werden, nachdem sein Kaiser eine Kriegsentschädigung von einigen 100 Millionen Francs baar gezahlt hat, welche französischerseits in dem eigentlichen Friedensvertrage nicht stipulirt worden ist. Bisher gewinnt es den Anschein, daß China durch den Abschluß eines den französischen Interessen günstigen Handelsvertrages sich von der Zahlung einer Kriegsentschädigung wird loskaufen können. Der französisch-chinesische Friedensvertrag wird seine praktische Erledigung wohl erst im Herbste dieses Jahres finden.

Wir kommen jetzt zu der ägyptischen Frage. Die rechtliche Stellung Aegyptens ist nach Beendigung der Kämpfe des berühmten Paschas Mehemed Ali mit der Pforte durch den Londoner Vertrag von 1840 abgeschlossen worden, an dem Oesterreich, Preußen, Rußland und England theilnahmen. Frankreich betheiligte sich an den

Verhandlungen nicht, suchte sie vielmehr zu hindern. Von der Türkei wurde der Vertrag gutgeheißen. Die Londoner Conferenz setzte im Wesentlichen Folgendes fest: 1. Hinsichtlich der innern Verwaltung genießt der Vicekönig (Khedive) volle Freiheit, doch hat er im Namen des Sultans zu regieren. 2. Heer und Flotte Aegyptens werden als Theil der türkischen Kriegsmacht angesehen. 3. Die von der ägyptischen Schatzkammer ausgegebenen Werthzeichen tragen auf dem Avers Bild und Zeichen des Sultans, auf dem Revers diejenigen des Khedive. 4. Aegypten leistet der Pforte einen bestimmten jährlichen Tribut, der auf 750 000 Pfd. St. festgesetzt worden ist. 5. Alle internationalen Angelegenheiten Aegyptens gehen durch die Regierung zu Constantinopel und die von der letztern abgeschlossenen Verträge sind auch für den Khedive verbindlich.

In Folge der finanziellen Zerrüttung des Landes, welche schließlich in dem Maße stieg, daß der Khedive nicht mehr die Zinsen der contrahirten Anleihen zu leisten vermochte, ward aus Vertretern der zumeist interessirten Staaten England und Frankreich eine ständige Finanzcommission zur Beaufsichtigung der Verwaltung der Einnahmen und Ausgaben eingesetzt. Am frappantesten trat der Einfluß der europäischen Großmächte auf die inneren Angelegenheiten jenes Landes im Jahre 1879 zu Tage, als unter dem Andrängen Englands und Frankreichs und mit Zustimmung noch anderer europäischer Mächte der regierende Vicekönig Ismail Pascha genöthigt wurde, zu Gunsten seines Sohnes Tewik Pascha dem Throne zu entsagen. Jetzt begann für Aegypten eine Zeit großer Noth, welche in diesem Augenblicke noch nicht ihren Höhepunkt erreicht zu haben scheint. Ismail war ein Verschwender im größten Stile, aber es fehlte ihm nicht an Staatsklugheit und nöthigenfalls auch nicht an Energie. Sein Sohn Tewik ist noch jung. Es fehlt ihm zwar nicht an gutem Willen, aber es fehlt ihm an Klugheit und an jeder Erfahrung.

Die Unzufriedenheit im Lande wuchs von Tag zu Tag. Im Anfange waren es vorzugsweise die Reichen und Wohlhabenden, welche unter der ungünstigen Finanzlage litten. Allmälig wurden auch die ohnehin von jeher gedrückten und nur als Arbeitskraft verwendeten Rajahs von der allgemeinen Calamität noch besonders getroffen. Der Zeitpunkt schien gekommen, das alte drückende Joch abzuschütteln und eine menschenwürdigere Lage nach allen Richtungen zu gewinnen. In den Kreisen der ägyptischen Armee kam diese Auffassung zuerst mit Entschiedenheit zum Ausdrucke, und ein aus den Classen der Rajahs hervorgegangener Hauptmann war es, welcher sich zum Mittelpunkte der Bewegung machte.

Daß hinter dem ägyptischen Hauptmanne noch andere treibende Kräfte standen, unterliegt wohl keinem Zweifel. Der Khalif in Constantinopel entsandte einen vertrauten General, welcher mit den Aufständischen unterhandeln sollte. Das officielle Mandat lautete dahin, daß Alles geschehen müsse, um die Führer des Aufstandes wieder zu ihrer Pflicht zurückzuführen. Man erhielt jedoch bald den Eindruck, so sehr auch die officiellen Berichte von Bemühungen sprachen, den Gehorsam und die Ordnung wieder herzustellen, daß der Abgesandte des Sultans mit den Führern des Aufstandes fraternisirte, und man schien dies auch in Constantinopel nicht ganz ungern zu sehen. Auch die Stellung des Khedive war nicht ganz klar. Die Führer des Aufstandes hörten nicht auf, ihm die Versicherungen der höchsten Loyalität zu geben, und er selbst machte auch, abgesehen von den officiellen Erklärungen, welche den Aufstand scharf verdammten, zu dem bösen Spiel ein auffällig freundliches Gesicht. Es scheint, daß

der junge Vicekönig das Spiel überhaupt nicht für böse angesehen hat, daß er sich vielmehr der Aussicht erfreute, durch den Aufstand die Fremden los zu werden und seine Freiheit wieder zu erlangen. Auch der alte Gladstone lachte verschmitzt. Er dachte natürlich nicht an die Befreiung des Khedive, aber er hoffte, daß es ihm gelingen werde, den fetten Braten Aegypten in Zukunft allein zu verspeisen, und die längst unbequemen Franzosen über Bord zu werfen.

In der That hatte es auch den Anschein, als wenn Frankreich die Schuld zu bezahlen haben werde. Es läßt sich auch nicht leugnen, daß Gambetta einen gründlichen politischen Fehler beging, der auch in Frankreich von allen Einsichtigen als solcher erkannt wurde, als er den damals leitenden Minister Freycinet durch ein Mißtrauensvotum zum Rücktritt veranlaßte und dadurch die Ablehnung der von Gladstone aus Furcht vor den Mächten und namentlich vor dem leitenden Staatsmanne in Berlin angebotenen gemeinschaftlichen Occupation herbeiführte. Gladstone glaubte jetzt Oberwasser zu haben, der alte Fuchs hat sich jedoch, wie wir sehen werden, schließlich in seinen eigenen Schlingen gefangen. Vor ein paar Jahren wurde die Welt einschließlich der Regierungen eines Tages durch die Nachricht überrascht, eine englische Flotte habe plötzlich Alexandrien beschossen und die ägyptischen Aufrührer hätten in Folge dessen sämmtliche Christen, deren sie habhaft werden konnten, gemordet, alle ihre Habe sei geraubt und ihre Wohnungen seien in Brand gesteckt. Gladstone setzte der Entrüstung, welche in der ganzen civilisirten Welt zum Ausdrucke gelangte, ein beredtes Schweigen und ein möglichst ruhiges, wenn schon etwas nervös durchzucktes Gesicht entgegen, er murmelte nur hin und wieder, das Unglück sei leider das Loos der vom Kriege betroffenen Länder. Er ist ja im Grunde seines Herzens ein Menschenfreund, wie die Broschüren bezeugen, die er als Oppositionsmann unter der Regierung von Beaconsfield wider die Barbareien der Moslems gegen die unschuldigen und harmlosen Bulgaren schleuderte. Auch von den europäischen Mächten redete Gladstone kein Wort. Er überließ es dem Staatssecretär des Auswärtigen im Parlamente zu erklären, der deutsche Reichskanzler habe das Vorgehen gegen Alexandrien gebilligt. Dieser war durch diese mit officieller Unbefangenheit vom Stapel gelassenen Nothlüge nicht wenig überrascht und unterließ auch nicht, dies öffentlich zu erklären. Im Uebrigen hüllte auch er sich vorläufig in vorsichtiges Schweigen, welches indeß im geeigneten Augenblicke zur Ueberraschung Gladstones wohl gebrochen werden dürfte. Dieser wird selbst eines Tages sich der Einsicht nicht mehr verschließen können, daß die politischen Initiativen, wozu sein krampfhafter Ehrgeiz ihn ohne Aufhören veranlaßt hat, an der überlegenen Ruhe und politischen Ueberlegenheit des deutschen Staatsmannes überall gescheitert sind. Er ist in Europa jetzt bereits zu einer lächerlichen Figur geworden.

Vorläufig schien er durch sein alles Völkerrecht und alle internationalen Gebräuche civilisirter Staaten rücksichtslos mit Füßen tretendes Gebahren seinen Zweck erreicht zu haben. Die Leiter der politischen Verschwörung waren zunächst in seinen Händen. Der alte Menschenfreund ließ sie gnädig behandeln, schenkte ihnen das Leben und war mit der Verbannung zufrieden. Er hatte auch für den armen jungen Khedive ein Herz, dem es hart sein mußte, seine Unterthanen, die aller ihrer Fehler ungeachtet doch ihm gegenüber die Loyalität nicht aus den Augen gesetzt hatten, dem Beile des Henkers zu überliefern. Die englischen Truppen hatten jetzt auf ägyptischem Boden freien Fuß gefaßt, und Gladstone konnte das von ihm zur Beruhigung

Europas proclamirte hochherzige Princip verwirklichen: Ruhe, Ordnung, Wohlstand, geordnete Verwaltung und Rechtspflege in Aegypten herzustellen, um dann die Occupationstruppen zurückzuziehen und das glücklich gewordene Land sich selbst und seinem rechtmäßigen Herrscher zu überlassen. Frankreich hatte nicht an dieser großen und edlen Aufgabe sich betheiligen wollen, deshalb mußte er leider allein wirken. Hat er seine Aufgabe gelöst und sind die britischen Truppen in die Heimath zurückgekehrt, so mag Europa über Aegypten verfügen, wie es dem internationalen Rechte entsprechend ist, und auch Frankreich wird dann erhalten, was ihm gebührt. So dachte und sprach der edle Staatsmann, aber freilich, die politischen Dinge gestalten sich in der Regel ganz anders, wie die klügsten Männer glauben. Ein alter, pensionirter Major in Potsdam pflegte zu sagen, wenn er die politischen Zukunftsgedanken bedeutender Staatsmänner angehört hatte: „Es kommt Alles ganz anders." Wunderbar, der alte einfache Herr hat fast stets recht behalten, die klugen Staatsmänner pflegten sich, wie der Erfolg zeigte, geirrt zu haben. So ist es, wie wir sehen werden, auch unserm trefflichen Gladstone ergangen.

Es ist kaum ein Jahr verflossen, da begann unter den Arabern der Wüste und dem centralen Afrika eine große Bewegung, um der gesammten Welt eine neue religiöse und sociale Gestalt zu geben. Ein einfacher Mann, der, wie man später erfuhr, in seiner nächsten Heimath und bei einigen benachbarten Wüstenstämmen bereits seit längerer Zeit ein großes Ansehen erlangt hatte, legte sich eine große ihm von Allah und seinem Propheten übertragene internationale Mission bei. Gladstone dachte anfangs lediglich an seine Jugendstudien, an Alexander und Cäsar, die auch die Herrschaft erstrebt, und schließlich nicht ihr Ziel erreicht hatten. Der große Alexander starb allerdings groß, wie er gelebt hatte, aber sein großes Werk zerfiel unter den Händen seiner Nachfolger. Aus seiner Jugendzeit hatte Gladstone überdieß noch den Eindruck von der Weltherrschaft des ersten Napoleon, die auch mit einem jähen Sturze geendigt hatte. Am meisten aber dachte er wohl an jenen großen Sultan, dessen anfangs erfolgreiche Bestrebungen, die Weltherrschaft des Mohamedanismus zu begründen, schließlich unter den Thoren von Wien ein jähes Ende nahmen.

Der Wüstenheld, er nannte sich Mahdi, d. h. der von Allah erwählte Prophet, hatte sich von Jugend an mit gründlichem Studium des Korans beschäftigt und hatte den alten Traditionen des Mohamedanismus und der mohamedanischen Heiligen sorgfältig nachgeforscht. Er führte von jeher ein einfaches Leben in Gebet und frommen Studien. Als Mahdi trägt er ein rothes Kleid, einen großen und weiten Turban, einen Stab und einen Rosenkranz aus Elfenbeinkugeln. Er und seine Gläubigen leben von einfachen Suppen, vermeiden den Kaffee, aber sind von schönen und zahlreichen Weibern in ihren Harems umgeben. Der Mahdi geht in dieser Hinsicht mit gutem Beispiele voran, sein Harem besteht aus einigen 40 der schönsten Frauen. Auch das Rauchen ist Sünde; einen Kaufmann, der auf offener Straße eine Cigarette rauchte, hat er kürzlich eine halbe Stunde lang unbarmherzig prügeln lassen. Der Mahdi will also die Welt zum Mohamedanismus bekehren. Außer den Freuden der Liebe soll diese Welt der Gläubigen nur Entsagungen aller Art und religiöse Uebungen bieten. Alle Heiden, Christen und Juden (für letztere ist das ohne schmerzliche und bei älteren Leuten oft gefährliche Operationen möglich) sollen gläubige Mohamedaner werden oder sterben. Dies klang, wie gesagt, anfangs gar lustig, und der Mahdi wurde von ernsthaften Leuten als eine lächerliche Person an-

gesehen. Seine Bedeutung wuchs aber von Tag zu Tag und in diesem Augenblicke handelt es sich bereits um Entscheidung der Frage, ob England oder der Mahdi als Khalif und Chef des Khalifen in Constantinopel und über den Oberpriester in Mecca über Aegypten fortan herrschen soll. Der alte Gladstone hat seit Monaten völlig den Kopf verloren. Der energische und kluge General Gordon hat es auf seine Veranlassung übernommen, unter großer Lebensgefahr in den Bereich des Mahdi sich zu begeben. Er hat seinen Sitz in Chartum genommen und durch sein freundliches Entgegenkommen, durch baares Geld, und durch seine genaue Kenntniß aller Gewohnheiten und Schwächen der Wüstenbewohner sich die freundliche Gesinnung vieler derselben zu gewinnen verstanden. Anfangs schien er sich auch der Gunst des Mahdi zu erfreuen. Sie tauschten durch Botschaften Grüße und Geschenke aus. Auch schien es, als wenn ein von Gordon angebotenes Sultanat ihm einigermaßen gefalle. Aber er entschloß sich schließlich, die Verlockung zu überwinden und das Danaergeschenk auszuschlagen. Auch die mächtigen Sklavenhändler, welche Gordon dadurch zu gewinnen suchte, daß er auf Veranlassung von Gladstone die Sklaverei wieder einführte, fangen wieder an unzufrieden und unzuverlässig zu werden. Er hat deshalb Gladstone um Geld und Truppen gebeten, um sein Leben zu retten, aber dieser Staatsmann läßt den Freund in der Noth im Stiche. Eine reiche englische Dame soll zum Schutze des muthigen und klugen Generals bereits 150 000 Pfd. St. zur Verfügung gestellt haben. Wenn sich in dem reichen England wohlthätige Nachfolger finden, so wird Gordon vielleicht doch noch gerettet. Der Mahdi hat jedenfalls erklärt, daß seine Langmuth jetzt zu Ende gehe, und daß Gordon sterben müsse, wenn er nicht Mohamedaner würde. Hierzu scheint aber der englische General, zumal er bereits ein älterer Herr ist, keine rechte Lust zu haben. Wie wird das Alles enden? Vor längerer Zeit theilte der „Standard" eine Unterredung mit, welche ein angesehener Engländer mit einem andern Wüstenheiligen gehabt hatte. Dieser erklärte den Mahdi für einen Schwindler, der sehr wohl wisse, daß seine Lehre und sein ganzes Auftreten im Widerspruch mit der Lehre Mohameds und den Traditionen des Islam stehe. Er sei im Grunde nichts Anderes als ein Rebell und ein Apostat. Er sei der dritte Mahdi, welcher sich seit dem Tode des Propheten erhoben habe, um die Alleinherrschaft des Mohamedismus zur Durchführung zu bringen. Er werde für diesen Zweck auch noch Fortschritte machen, aber keine großen. Erst der siebente Mahdi werde das in Rede stehende Ziel erreichen. Die Weltherrschaft des Mohamedanismus werde aber dann nur 40 Jahre dauern. Dann komme Jesus aus Syrien, vernichte den Mohamedanismus und fortan werde dann nur ein Hirt und eine Herde sein.

Es wird aber dem englischen Staatsmanne, welcher Alexandrien wie der Dieb über Nacht überfiel und in Brand schoß, voraussichtlich sehr schwer halten, den Mahdi und seine Scharen, die diesem von Tag zu Tag in größerm Umfange zulaufen, von der Occupation Aegyptens abzuhalten. Was er vor einigen Monaten mit verhältnißmäßig geringen Truppenkräften und mit dem Aufwande von einigen Millionen Pfund Sterling hätte erreichen können, wird, wenn er noch einige Monate zögert und seinen Freund Gordon dem Mahdi opfert, in dem günstigen Falle, die größten Opfer englischen Blutes und englischen Goldes kosten. In diesem kritischen Momente, wo der Mahdi die Herrschaft Englands über Aegypten und indirect auch einen gewaltigen Theil der Colonialmacht Englands in Frage stellt, wo die von Gladstone durch seine gleichzeitig dreiste und zaghafte Politik groß gezogenen irischen

Dynamitisten die innere Ruhe und Ordnung Englands in Frage stellen, wendet sich dieser Staatsmann an die europäischen Mächte mit dem Wunsche, daß die Finanzverhältnisse Aegyptens auf einer europäischen Conferenz geordnet werden möchten. Die maßgebenden Mächte sind mit Recht der Ansicht, daß eine solche Conferenz nicht auf die Regulirung der Finanzverhältnisse Aegyptens sich beschränken kann, so wichtig auch eine solche Regulirung für die meisten Mächte Europas ist, daß vielmehr auch die Ordnung sämmtlicher innerer und äußerer Verhältnisse des alten Pharaonenlandes mit Umsicht in die Hand genommen werden muß. In seinem im vorigen Jahre erschienenen internationalen Rechtsbuche drückt sich ein hervorragender russischer Staatsmann und Völkerrechtslehrer, F. v. Martens, wie folgt, aus: „In Anbetracht der internationalen Bedeutung Aegyptens, insonderheit aber wegen des Londoner Vertrages von 1840, der seine verbindliche Kraft bis auf den heutigen Tag bewahrt hat, muß die rechtliche Stellung der ägyptischen Regierung, wie sie eben durch den erwähnten Vertrag definirt ist, sowohl für die Türkei als auch für jede andere Macht unantastbar sein; denn sie ist durch den Consens Europas erschaffen worden und darf nur mittelst gleichen Consenses alterirt oder abgeschafft werden."

Gladstone wird daher schwerlich durch eine solche Conferenz den großen Schwierigkeiten entgehen, in welche er durch seine Unbesonnenheit und seine maßlose Eitelkeit gerathen ist. Daß er selbst der übeln Lage, in welcher er sich nach innen und nach außen befindet, längst nicht mehr gewachsen ist, darüber sind in England und im Auslande alle einsichtigen Männer einverstanden. Er verdankt die Fristung seiner ministeriellen Existenz lediglich dem bedenklichen Umstande, daß die englischen Staatsmänner sich scheuen, in die unerhörte politische Situation, welche er geschaffen, einzutreten. England wird aus dieser Situation auch nicht ohne die schwersten Wunden hervorgehen, die coloniale Macht dieses Landes hat die empfindlichsten Stöße erhalten. Die europäischen Mächte werden nicht hindern, daß Frankreich als ebenbürtige Colonialmacht ihm zur Seite tritt. Seine Oberherrschaft zur See hat durch das Vorgehen Frankreichs in Tunis und durch den chinesisch-französischen Vertrag ihr Ende erreicht. In Aegypten wird sein Einfluß im günstigsten Falle in zweiter Ordnung stehen. Noch übler würde es ihm ergehen, wenn der Leiter des europäischen Concerts darüber im Zweifel sein könnte, daß die wachsende See- und Colonialmacht Frankreichs, welche an und für sich mit den Interessen Europas nicht im Widerspruch steht, keineswegs ohne Gegengewicht bleiben darf. Deshalb wird, ungeachtet des in der Weltgeschichte kaum ein Seitenstück findenden Fiascos, welches die Politik Gladstone's nach innen und nach außen gemacht hat, eine Schwächung Englands über einen gewissen Grad hinaus seitens der maßgebenden Mächte voraussichtlich keine Unterstützung finden.

Wir haben gesehen, daß die gewichtigen territorialen und staatsrechtlichen Aenderungen, welche der Berliner Vertrag hervorgerufen hatte, im Allgemeinen in rascher Weise zur Ausführung gelangten. Auch die griechische Frage, welche nicht einmal auf ausdrückliche Bestimmungen dieses Vertrages sich stützen konnte, warf nur kurze Zeit den Schatten einer Kriegsgefahr. Aber auch einsichtige Politiker konnten sich der Besorgniß nicht erwehren, daß der Berliner Vertrag aus einem andern Grunde eine Gefahr für den Frieden Europas berge. Rußland hatte sich, und zwar mit augenscheinlichem Widerstreben, lediglich zur Vermeidung kriegerischer Verwickelungen mit England, dessen Politik bekanntlich Lord Beaconsfield damals leitete, zu erheb-

lichen Concessionen hinsichtlich der in dem Vertrage von San Stefano zur Geltung gelangten Ansprüche veranlaßt gesehen. Es sah sich genöthigt, der Türkei gewisse Gebietstheile zu überlassen, zu deren Cession an Rußland diese sich im Vertrage von San Stefano bereit erklärt hatte. Ueberdies stimmte es sehr ungern zu, daß nicht das ganze Bulgarien ein selbständiger Staat wurde, sondern ein Theil unter der Oberhoheit des ottomanischen Reiches verblieb. Namentlich die sogenannten panslavistischen Kreise Rußlands wurden dadurch in Aufregung versetzt, welche sehr bald auch in einer Verbitterung gegen Deutschland und dessen leitenden Staatsmann Ausdruck fand, weil man diesem vorwarf, daß er die Ansprüche Rußlands nicht energisch genug gegen Lord Beaconsfield vertreten habe. Es wurde in diesen Kreisen viel von einem gegen Deutschland und auch gegen Oesterreich, dessen politische Erfolge auf dem Berliner Congresse in Rußland mißliebig aufgenommen wurden, gerichteten Bündniß geredet. Unvorsichtige Aeußerungen, welche von dem Fürsten Gortschakoff, der auch gegen den deutschen Reichskanzler wegen der staatsmännischen Erfolge desselben einen persönlichen Groll gefaßt hatte, zu einem französischen Zeitungsreporter gemacht hatte, trugen dazu bei, dem Glauben Eingang zu verschaffen, daß ein solches Bündniß beabsichtigt werde. In den maßgebenden Kreisen Berlins hatte man indeß niemals das Vertrauen aufgegeben, daß der Kaiser Alexander einem solchen Bündnisse seine Zustimmung nicht geben werde.

Es wurde damals auf Veranlassung des deutschen Reichskanzlers das deutsch-österreichische Bündniß geschlossen, welches in der politischen Welt so großes Aufsehen machte. Ueber den Inhalt desselben sind ganz zuverlässige Mittheilungen bisher nicht in die Oeffentlichkeit gelangt. Am meisten Glauben verdient wohl die Annahme, daß der casus foederis nur dann vorhanden sein soll, wenn einer der verbündeten Mächte gleichzeitig von zwei Mächten der Krieg erklärt würde. Jedenfalls war das Bündniß, soweit es sich um die Auffassung des leitenden deutschen Staatsmannes handelt, vielmehr gegen Frankreich, in dem der Chauvinismus und der Haß gegen Deutschland damals in höchster Blüthe stand, als gegen Rußland gerichtet. Man betrachtete in Berlin das panslavistische Kriegsgeschrei zwar nicht als unbedenklich, sah aber keineswegs eine nahe Kriegsgefahr, namentlich so lange Alexander, der intime Freund des deutschen Kaisers, das Scepter führte. Aber bald erfolgte die grauenvolle Mordthat, welche dem Leben des edlen russischen Kaisers ein Ende machte. Der Kriegsfanatismus der panslavistischen Kreise gewann dadurch neue Belebung. Eine gewisse Gefahr sah man auch darin, daß zu befürchten sei, der inzwischen zum Minister des Innern ernannte General Ignatieff, welcher russischerseits den Frieden von San Stefano geschlossen hatte, und mit den erwähnten Bestimmungen des Berliner Friedens sehr unzufrieden war, könne zum Minister der auswärtigen Angelegenheiten ernannt werden. Diese Befürchtung erwies sich jedoch später als unbegründet. Da Fürst Gortschakoff seiner Gesundheit und seines hohen Alters wegen von der Leitung der auswärtigen Geschäfte auf seinen Antrag entbunden wurde, übertrug der Kaiser Herrn v. Giers, der bereits unter Gortschakoff eine hervorragende politische Thätigkeit im auswärtigen Ministerium entwickelt hatte, die Leitung der auswärtigen Geschäfte. Es zeigte sich bald, daß der neue Leiter der auswärtigen Politik Rußlands mit Einsicht und großer Entschiedenheit eine friedliche und auch gegen Deutschland versöhnliche und freundliche Tendenz verfolgte. Ungeachtet der Brandreden des Generals Skobeleff, den der neue Kaiser demnächst auch ausdrücklich des-

avouirte, konnte daher in den leitenden deutschen Kreisen kein Zweifel darüber sein, daß der junge Kaiser keineswegs den Bestrebungen der panslavistischen Partei in der auswärtigen Politik nachzugeben beabsichtigte. Diese Gesinnung war um so entschiedener erkennbar, als Graf Ignatieff auch als Minister des Innern den Abschied erhielt. Auch ein großer Theil der panslavistischen Partei nahm unter der Führung des dem Kaiser nahe stehenden Professors Katckoff eine gegen die bisherige entgegengesetzte Haltung ein. Es wurde zu einer ruhigern Beurtheilung der Beziehungen Rußlands zu Deutschland aufgefordert und ein gutes und friedliches Einvernehmen zwischen beiden Mächten für ein dringendes Bedürfniß erklärt. Der erste Besuch des Ministers von Giers in Berlin und Wien besiegelte im Grunde bereits die neue Entwickelung der Dinge. Leute die sehr klug sein wollten, flüsterten sich jedoch noch bisweilen ins Ohr, zwischen Rußland und Oesterreich liege noch nicht alles klar. Oesterreich wolle, wie man in Rußland glaube, Bosnien und die Herzegowina, welche der Berliner Congreß lediglich seiner Verwaltung unterworfen habe, annectiren. Auch strebe es einen unberechtigten Einfluß auf den Fürsten von Serbien an, der durch Oesterreichs Einfluß die Königskrone unter Zustimmung Europas sich aufgesetzt habe. Von anderer Seite wurde behauptet, daß Rußland im Widerspruch mit den dem Fürsten von Bulgarien vom Berliner Vertrage ihm übertragenen Rechten einen unberechtigten Einfluß auf die Verwaltung und das Heerwesen in diesem Lande erstrebe. Noch im Sommer des vorigen Jahres hörte die Geschäftswelt überall mit dem Säbel rasseln, und ältere und jüngere Officiere sahen sich mit vielsagenden Blicken an, weil sie aus großer Ferne bereits Kanonendonner zu hören glaubten. Die alten und jungen Herren hatten sich getäuscht, es war nur ein entferntes natürliches Donnern. Die eingeweihten Personen in Petersburg, Berlin und Wien lächelten lediglich über diese Visionen und Geistersehereien, an welche nur noch ein paar Chauvinisten in Paris ernstlich glaubten und welchen sogar der alte Ruhestörer Gladstone keine Bedeutung beilegte. Plötzlich im Herbste vorigen Jahres erschien Herr v. Giers auf einer Reise nach der Schweiz wieder in Berlin und Varzin. Die öffentlichen Blätter sprachen von einem zwischen den beiden leitenden Staatsmännern erzielten völligen Einverständniß, sogar von einem Anschlusse Rußlands an Deutschland und Oesterreich zur Erhaltung eines dauernden Friedens in Europa. Da der russische Minister auf der Rückreise auch in Wien mit dem Kaiser und den maßgebenden Persönlichkeiten conferirte, gewann die friedliche Auffassung an Consistenz. Ein bewährter russischer Staatsmann, und alter politischer und persönlicher Freund des deutschen Reichskanzlers, der Fürst Orloff, bisher Botschafter in Paris, wurde zum Botschafter in Berlin ernannt. Die ganze Welt verfiel in Staunen über die für den Welttheil plötzlich eröffnete große Friedensära. Schließlich erklärte noch das russische officielle Blatt, das „Journal de St. Petersbourg", bei Gelegenheit einer Besprechung des großen Sammelwerkes von russischen Staatsverträgen des Staatsraths von Martens und beim Erscheinen der beiden Bände, welche die deutsch-russischen und die preußisch-russischen Verträge enthielten, es sei ein dringendes Bedürfniß, daß die alten guten Beziehungen und die alte Waffenbrüderschaft zwischen Preußen und Rußland auch auf die Beziehungen zwischen Rußland und dem neu begründeten Deutschen Reiche Platz greife. Italien hatte sich bereits dem deutsch-österreichischen Friedensbunde angeschlossen, Rußland folgte, ganz Europa mit Ausnahme einiger französischer Chauvinisten jauchzte über den in Aussicht stehenden langen Frieden. Auch Ferry machte ganz ernsthaft ein leidlich freundliches Gesicht

zur Sache. Er erklärte, auch Frankreich habe einen längern Frieden nöthig, um die große Colonialpolitik, welche es in Afrika und Asien eröffnet, im Interesse seines Wohlstandes zum glücklichen Ende zu führen. Dann erfolgte die glänzende Reise des deutschen Kronprinzen nach Spanien, wo er von König und Volk mit Jubel aufgenommen wurde. Auch Spanien näherte sich dadurch dem Friedensbunde. Die Reise des Kronprinzen endete mit einem Besuche in Rom bei König und Papst und schuf dadurch ein neues Friedensband, welches durch feierliche Besuche russischer Großfürsten zu militärischen Festlichkeiten in Berlin und durch den kürzlichen Besuch des Prinzen Wilhelm in St. Petersburg, um an den Festlichkeiten bei der Großjährigkeitserklärung des russischen Thronfolgers Theil zu nehmen, ein neues und glänzendes Siegel erhalten hat. Auch der vor wenigen Tagen bei Gelegenheit der Rückreise nach St. Petersburg erfolgte Besuch der russischen Kaiserin in Berlin und die überaus glänzende und wahrhaft freundschaftliche Aufnahme, welche die hohe Dame seitens des Kaisers persönlich und seitens des ganzen Kaiserlichen Hofes gefunden hat, bestätigt das treffliche Einvernehmen, welches zwischen Deutschland und Rußland neuerdings sich entwickelt hat. Während vor einem Jahre die Abrüstungsfrage in zaghafter Weise lediglich in einzelnen wissenschaftlichen Kreisen, sowie in diesem oder jenem Preßorgane debattirt wurde, wird dieselbe seit Monaten in den maßgebenden politischen Kreisen und in den officiellen Regierungsorganen ernsthaft behandelt. Auch ein von der russischen Regierung beeinflußtes Journal, „Der Nord", trat kürzlich mit warmen und überzeugenden Worten für eine solche Maßregel ein, welche für den Wohlstand der großen Länder von unberechenbarer Bedeutung sein würde, weil dadurch dem geschäftlichen und industriellen Leben erhebliche Arbeits- und Geldkräfte zur Verfügung gestellt würden. Ferry scheint der Durchführung dieser Maßregel bisher noch Widerstand entgegengestellt zu haben, dürfte sich jedoch bald überzeugen, daß die finanziellen Calamitäten, in denen Frankreich zur Zeit sich befindet, dadurch eine wesentliche Besserung erlangen müßten. Die in großem Umfange von Frankreich betriebene Colonialpolitik und die überaus friedliche Weltlage lassen in Frankreich wie in allen großen Continentalstaaten eine Reducirung der überaus großen Truppenkräfte durch die dringendsten Interessen geboten erscheinen. Selbstverständlich kann eine einzelne Großmacht mit solcher Maßregel nicht isolirt vorgehen; diese kann nur auf Grund eines vorherigen Einvernehmens von sämmtlichen Mächten gemeinschaftlich erfolgen.

Ganz neuerdings suchten einige Londoner und Madrider Zeitungen die Welt zu beunruhigen durch Mittheilungen über eine beabsichtigte Intervention Frankreichs in Marokko. Der Scherif von Uazza sollte wegen schwerer Bedrückungen, die seine religiöse Sekte seitens des Sultans von Marokko erfahren, den Schutz des französischen Gesandten zu Tanger, Orega, angerufen haben, wodurch eine Intervention Frankreichs in Aussicht stehe. Der officiöse „Temps" hat bereits bemerkt, daß die an sich unbedeutende Angelegenheit bereits beigelegt und an eine Intervention nicht zu denken sei. Es ist auch in der That undenkbar, daß Frankreich, welches in Tunis und Algier bereits die größten Schwierigkeiten zu überwinden hat, durch ein Vorgehen gegen Marokko, welches nicht bloß ernste Verwickelungen mit England, sondern auch mit Spanien hervorrufen würde, sich neue Schwierigkeiten sollte aufladen wollen. In der politischen Welt zweifelt man allerdings nicht an der ernsten Absicht Frankreichs bei guter Gelegenheit dem Kaiserreich Marokko ein ähnliches Loos zu bereiten, wie es Algier und in neuerer Zeit auch Tunis zu Theil geworden ist. Das

weiß man auch in Spanien auf das Genaueste und deshalb ist es eine große Illusion, wenn man in Frankreich daran denkt, daß in einem demnächstigen großen europäischen Kriege Spanien auf Seiten Frankreichs stehen werde. Man kennt in Spanien den französischen Heißhungen auf Marokko auf das Gründlichste, und weiß sehr wohl, daß die Lebensinteressen Spaniens in Bezug auf freundschaftliche Gesinnungen gegen Frankreich die allergrößte Vorsicht gebieten. Der Barometer in Europa steht zur Zeit entschieden auf Frieden, und diese friedliche Situation wird jedenfalls fortdauern, so lange der mächtige Mann, welcher das europäische Concert leitet, am Steuerruder sitzt.

L. Gessner.



Die Jubiläen von Schiller's „Kabale und Liebe" und Raupach's Geburtstag. — Die Grillparzerbiographien von Faulhammer und Heinrich Laube. — Vom Beruf der Theaterkritik. — „Berliner Theaterkritiker" von E. Vollmer. — Offene Briefe über das deutsche Theater der Gegenwart von Friedrich Spielhagen und Paul Heyse. — Spielhagen's Schauspiel „Gerettet". — Wilbrandt's Niederlage mit dem „Märchen vom Untersberg". — Wildenbruch's „Marlow". — „Unehrlich Volk" von Richard Voß. — O. Blumenthal's „Probepfeil". — Stille Saison in Paris. — Sarah Bernhardt als Lady Macbeth. — Henry James Byron †.

Der Traum eines goldenen Zeitalters, das dem ehernen, in welchem man selber lebt, vorausgegangen, breitet trotz all der Nachweise seiner Schemenhaftigkeit immer aufs Neue seine bunten flatternden Schleier über das scharfumrissene Bild der Vergangenheit, wie es die Forschung uns darstellt. Man könnte meinen, es geschähe dies aus dem vorwurfsvollen Bewußtsein, daß die jeweilige Generation allzuwenig die Lehren der Geschichte beherzigt. Wie vernichtend ist beispielsweise Gustav Freytag im ersten Capitel seiner „Bilder aus deutscher Vergangenheit", dem Märchen von der „guten alten Zeit" im deutschen Mittelalter zu Leibe gegangen, diesem Ideal, das sich die Romantik von der Ritterherrlichkeit vergangener Zeiten entworfen, und das doch in Nichts der Wirklichkeit entsprach. Und immer aufs Neue wirkt dies Spukgebild einer das Gute nur im Vergangenen suchenden Phantasie im Geistesleben weiter Kreise der lebenden Generation. Ein solches Märchen ist auch die viel verbreitete Meinung, daß zu der Zeit, in der unsere Classiker lebten und wirkten und die wir nach Goethe benennen, die deutsche Bühne im Allgemeinen einen höhern Rang eingenommen, in höherm Maße dem Ideale eines Kunstinstituts entsprochen habe, als jetzt. Nachdem die Goetheforschung in Bezug auf den Dichter der „Iphigenia" und des „Tasso" eingehend nachgewiesen, auf ein wie geringes Interesse die Dramen Goethe's bei den zeitgenössischen Theaterdirectoren gestoßen sind, hat neuerdings die hundertjährige Feier der ersten Aufführung von Schiller's „Kabale und Liebe" auf den Theatern von Frankfurt a. M. und Mannheim (6. und 8. April dieses Jahres) der Forschung Anlaß zu dem Hinweis gegeben, wie

auch Schiller, der größere Dramatiker von beiden Dichtern, unter der Gleichgültigkeit der Bühne seiner Zeit tief zu leiden gehabt hat. In einer Abhandlung von dem Verfasser der kürzlich vollendeten „Geschichte des neueren Dramas“, Robert Proelß, wurde bei dieser Gelegenheit nachgewiesen, daß trotz des Erfolges, den Schiller's „Kabale und Liebe“ gleich beim ersten Hervortreten auf der Bühne, die wir als erste Pflegstätte des Schiller'schen Genius feiern, dem Mannheimer Theater unter Dalberg fand, dieses größte aller bürgerlichen Dramen der deutschen Literatur im Laufe der Jahre 1784 bis 1794 im Ganzen nur sieben Mal daselbst zur Aufführung gebracht wurde. Selbst Schiller's „Don Carlos“ (1787), welche Dichtung den vollen Glanz seiner hochgemuthen Seele zurückstrahlt, reichte nicht hin, ihm eine seiner würdige Stellung an der deutschen Bühne zu sichern. Und so kam es, daß Deutschlands größter dramatischer Dichter in der Blüthe der Jahre, in der Vollkraft seines Schaffens, dem Theater für volle sieben Jahre seines nur allzu kurzen Lebens den Rücken kehrte, aus welcher resignirenden Zurückhaltung ihn nur die Aufmunterung Goethe's und die Unterstützung, die ihm der Erbprinz von Augustenburg gewährte, wieder hervorzulocken vermochten. Während Schiller's Muse nur allmälig sich die Welt der Bühne eroberte, in der sie heute noch triumphirend herrscht, waren die Rührstücke und Lustspiele eines Stephanie, Bock, Bretzner, Gemmingen, Kotzebue und vor Allem der Bühnenpraktiker Schroeder, Iffland, Brandes und Großmann, die erklärten Lieblinge des Publicums.

Ein anderes Theaterjubiläum erinnerte uns in diesen Tagen daran, daß es auch vor fünfzig Jahren nicht besser um das Schicksal der Poesie auf der deutschen Bühne bestellt war. Während Grillparzer für seine classischen Bühnendichtungen vom Range der „Sappho“ vergeblich anklopfte, während Kleist durch die Gleichgültigkeit der Theater und des Publikums zum Opfer rathloser Verzweiflung wurde, standen die Thore der Theater den geistlosen Dutzendarbeiten Raupach's weit offen. Und heute? Am 21. Mai waren es hundert Jahre, daß dieser langjährige Specialdichter des Berliner Hoftheaters geboren wurde, Ernst Raupach, der „meistgegebene“ Dramatiker seiner Zeit. Wer aber fragt heute noch nach ihm, welches Theater giebt noch seine Stücke, ja von all seinen 117 Stücken, mit denen er die Theater bei Lebzeiten überschwemmte, nur eines? Kein Lobredner fand sich, der an diesem Tage es für nöthig erachtet hätte, Raupach's Verdienste in der Presse zu verherrlichen. Nur die Königliche Bühne in Berlin widmete ihrem einstmaligen Günstlinge eine Gedächtnißfeier, indem sie Raupach's Lustspiel „Vor hundert Jahren“ zur Aufführung brachte. Es ist dasselbe Theater, welches die Production der wirklich bedeutenden Dichter der Gegenwart kaltherzig und mit dem Dünkel des Hochmuths ignorirt. „Vor hundert Jahren“ ist ein rührhaftes Lustspiel, dessen Handlung die Befreiung eines vom alten „Dessauer“ mit List zum Militär gepreßten Candidaten der Theologie, der mit der Nichte eines Hallischen Universitätsprorectors verlobt ist, zum Mittelpunkt hat. Man gab das Stück, aber vor einem leeren Hause. „Vor hundert Jahren“ — der Titel giebt zu denken. Vor hundert Jahren geboren, vor fünfzig Jahren der am meisten gegebene Bühnendichter Deutschlands und heute, wo nicht vergessen, so doch verspottet und verachtet: das ist Raupach's Schicksal, des fruchtbaren Routiniers und Matadors der geist- und ideenlosen Theaterstückmache. Dagegen Grillparzer, für welchen das Theater, das Raupach beherrschte, keinen Raum fand? Immer weiter breitet sich augenblicklich die Geltung seiner Dramen auf der Bühne Deutschlands aus, nachdem schon

vor geraumer Zeit Laube's Einfluß sie auf den Bühnen Wiens und Oesterreichs überhaupt eingebürgert hatte. Nicht nur daß die „Meininger" Grillparzer's „Ahnfrau" in einer Musterausstattung aller Orten geben, daß „Medea" nach wie vor sich als Lieblingsrolle unserer ersten Heroinen behauptet, daß „Des Meeres und der Liebe Wellen" auf den meisten Bühnen von einiger Bedeutung sich im Repertoire erhält — auch andere Stücke, die bisher nur in Wien gegeben wurden, haben neuerdings ihren Weg mit Glück auf einzelne deutsche Theater gefunden — „Sappho", „Der Traum ein Leben" u. s. w. — Grillparzer ist kein abgethaner Dichter wie Raupach, der nur der Vergangenheit noch angehört — er lebt, obgleich todt, in der Gegenwart und ihm gehört auch die Zukunft.

Wie sehr die allgemeine Schätzung dieses Dichters zunimmt, beweist auch das fast gleichzeitige Erscheinen von zwei Biographien desselben. Auf Dichtungen von Adalbert Faulhammer (Graz, Leuschner und Lubensky), welche sehr ansprechend, wenn auch in einem allzu panegyrischen Tone geschrieben sind, folgt soeben die noch werthvollere „Lebensgeschichte Franz Grillparzer's" von Heinrich Laube, die im Verlage von Cotta erschien. Dieser neueste Biograph, den die Schwestern Fröhlich, des Dichters Erbinnen, selbst zum literarischen Testamentsverweser Grillparzer's erlesen hatten, der schon die gesammelten Werke desselben edirt hat, durfte bei seiner Arbeit vielfach ungedrucktes, bisher nicht bekanntes Material, die Tagebücher des Dichters, Privatmittheilungen der ihm zunächst stehenden Freunde und Aehnliches benutzen. Ein Vetter Grillparzer's, der Senatspräsident Baron Rizy, ist, wie Laube in der Vorrede erzählt, „wie ein Aehrenleser hinter dem erntenden Franz einhergeschritten, alles aufhebend und bergend, was niederfiel." Und alles das hatte Baron Rizy sorgfältig aufgezeichnet und bei seinem Tode getreulich hinterlassen. Er starb zehn Jahre nach Grillparzer und hinterließ eine ganze Kiste voll Grillparzeriana. Dieses Material hat Laube benutzen dürfen. Ein anderer Gewährsmann wurde der kürzlich auch verstorbene Dr. Preyß, Grillparzer's langjähriger Arzt, und Hausfreund der Schwestern Fröhlich, die bekanntlich den Haushalt des Dichters führten und mit deren einer er im Verhältniß eines Liebenden stand, ohne sich doch je zu einer Heirath aufraffen zu können. „In deren Kreise", sagt Laube, „war wohl alles offenbar aus des Dichters Leben, was er nicht selbst verborgen halten wollte. Und auch das blieb nicht verborgen vor drei gescheiten Frauenzimmern." Was Laube dem lebenden Dichter an seinen Werken erwiesen, was dieser in dem Epigramm dankbar anerkannt hat —

„Laube — mein Paladin!
Schon todt, wieder lebend geworden
Durch Dich, mein tollkühner Sohn —"

leistet er hier nun dem Leben des körperlich wirklich todten Dichters, er macht ihn durch die Kunst seiner gedrungenen, plastischen, alle unnöthige Breite vermeidenden Darstellung wieder lebendig. Dabei bleibt seine Darstellung fern von jeder Art Schönfärberei; er hat die Wahrheit dieses eigenthümlichen Lebens erforscht und bietet nichts als diese Wahrheit. Er läßt uns alles Liebenswürdige und Verehrungswerthe an der sensitiven Persönlichkeit des Dichters voll empfinden, verschweigt aber auch keinen seiner Fehler. Vertrauend, daß ein Dichter von der Größe Grillparzer's das klare Licht der absoluten Wahrheit sehr wohl vertragen kann, weist er nach, wie der Mangel einer strengen Selbstzucht jene Hypochondrie und Weltscheu in dem

Dichter verstärken half, die ihn zum Einsiedler und verbitterten Menschenfeind machten. Statt die Empfindlichkeit und Reizbarkeit seines Wesens durch energische Selbsterziehung zu bekämpfen, verweichlichte er seinen Charakter durch die größte Nachgiebigkeit gegen die Stimmungen und Schwächen, die ihm anhafteten wie der Mimose, der von Shelley besungenen „sensitive plant"; er verschloß seine Seele vor jeder rauhen Berührung. Er vermied beharrlich, was ihn aufregen konnte. Er eroberte sich selbst keine Stellung, weil er den Lärm und die Rauhheit des Kampfes scheute. Ja, er verschob oft auf lange die eigentliche Schriftstellerarbeit des Dichters aus krankhafter Antipathie vor der physischen Anstrengung des Schreibens und der geistigen, welche die Gestaltung der geschauten Poesie im festen Elemente der Sprache verursacht. Wenn sein Leben mehrfache Perioden der Unfruchtbarkeit bietet, so trägt daran nicht bloß, wie Faulhammer meint und der Dichter selbst anklagend sich wissen machte, die Gleichgültigkeit der Welt für das vom Dichter Geschaffene die Schuld, sondern auch jene eigene Schwäche des Dichters. In Zeiten der Selbsterkenntniß fühlte dies Grillparzer auch sehr wohl. Laube theilt zur Bestätigung dieser Wahrnehmung eine sehr interessante Tagebuchstelle mit, welche höchst charakteristisch ist und hier eine Stelle verdient. „Die Fixirung der Gedanken ist mir in manchen Perioden eine so unsägliche Pein, daß ich mich um Alles in der Welt dazu nicht entschließen kann. Ist es bloß Trägheit? Zum Theil gewiß. Ein Brief, den ich empfange, macht mich unglücklich. Ich trage ihn acht Tage uneröffnet in der Tasche, ich lasse ihn den Anderen lesen, an Antwort ist nicht zu denken. Das vor Allem Erforderliche wäre wohl, einen angeborenen Hang zur Unthätigkeit zu besiegen. Aber wie? Indem man sich zu regelmäßigen Arbeiten zwingt. Zur Dichtkunst zwingen? Wohl! Aber thue ich's nicht, so laufe ich Gefahr, wie es schon einmal von meinem 18. bis 25. Jahre der Fall war, wieder sieben Jahre ohne die geringste poetische Thätigkeit zuzubringen. Ueberhaupt hat mich nur zu zwei dichterischen Leistungen eine eigentliche innere Nöthigung gezogen. Zur „Sappho" nämlich und zur „Medea". Bei beiden war es offenbar hauptsächlich die durch den Beifall der vorhergegangenen Stücke geweckte Begeisterung. Mein natürlicher Zustand ist ein mit Zerstreuung abwechselndes verworrenes Brüten. Am liebsten ohne Gegenstand mit hin und wieder zuckenden Gedankenblitzen. Hat sich aber auch ein Gegenstand dazu eingestellt, so waltet doch immer wieder die Lust vor, es mit ihm innerlich abzumachen. Sobald ich daher etwas nach Außen hinstelle, wird es mir beinahe verhaßt, und ich mag nicht daran denken, so widerlich ist mir die Unähnlichkeit des Ausgeführten mit dem Gedachten. Man glaube nicht, daß ich mir darin zu viel nachgesehen. Ich bin von jeher gegen diese Eigenheiten mit Erbitterung zu Felde gezogen und vielleicht war es gerade dieses unausgesetzte Kämpfen, was meine innere Natur gestört und mir die Aeußerung noch schwieriger gemacht hat. Mein Herz ist antheilnahmlos geworden. Mich interessirt kein Mensch, kein Genuß, kein Gedanke, kein Buch. Ich hätte vielleicht versucht, allem ein Ende zu machen, wenn ich es unter diesen Umständen nicht für feig hielte. So viel aber ist gewiß, daß, wenn alle meine Bemühungen, mich ruhig und thätig zu machen, fruchtlos blieben, ein unglücklicheres Dasein kaum gedacht werden kann." Daß er sich in dieser Beziehung stets einer starken Selbstcontrole unterzogen habe, wie er meint, ist freilich ein Irrthum.

Wie im Allgemeinen die Klagen Grillparzer's über die Welt, so waren auch im Besondern seine oft wiederkehrenden Klagen über die Ungunst und Gehässigkeit

der Kritik nur theilweise berechtigt. Er verwarf alle und jede Kritik und bedurfte doch, wie er an anderer Stelle bekennt, mit fast weiblicher Liebebedürftigkeit, des Antheils der Außenwelt, des Zuspruchs der Sachverständigen. Allerdings ist ihm von Seiten vieler Kritiker, namentlich derjenigen, deren poetisches Wirken er selbst mit schonungsloser Härte verdammte, viel Unbill widerfahren; andererseits hatte er aber auch der Zustimmung und dem Einflusse einzelner feinsinniger Beurtheiler es zu danken, daß ganz ohne sein Zuthun eine höhere Schätzung seiner Dichtungen sich Bahn brach.

Das Schicksal Grillparzer's und seine Geständnisse sollten aber von den gegenwärtigen Vertretern der öffentlichen Kritik gar wohl mit Theilnahme beachtet werden. Es ist kein Zweifel, daß viele unter diesen in Folge einer falschen Auffassung ihres Berufes eine Thätigkeit entfalten, die, trotz aller Ehrenhaftigkeit der Motive, der Kunst eher schadet als nützt. Es fällt der Kunstkritik eine höhere Aufgabe zu, als einzelnen Künstlern gegenüber bestimmte Doctrinen zu verfechten oder gar nur das Publicum witzig zu unterhalten. Sie ist berufen, an der Entwickelung und dem Fortschritt der Kunst werkthätig mitzuwirken. Der Beruf des Theaterkritikers ist es, das gesammte Schaffen einer mit künstlerischen Absichten geleiteten Bühne mit treuem Antheil zu begleiten, die Leistungen derselben nach seiner Einsicht in die Gesetze der Kunst zu beurtheilen und dem Theater wie dem Publicum gegenüber die Interessen der sich fortentwickelnden Kunst zu vertreten. Da aber nun, wie ich früher in dieser Zeitschrift nachgewiesen, das Gedeihen der dramatischen Dichtkunst der eigenen Zeit die Voraussetzung ist jeder wirklichen Kunstblüthe am Theater, wird er vor Allem dieser das wärmste und lebendigste Interesse entgegen zu bringen haben. Die Maßstäbe für ein zutreffendes Urtheil kann ihm allein sein eigener durch das Studium der Kunst aller Zeiten geläuterter Geschmack, eine genaue Kenntniß der artistischen Technik und ihrer Mittel und schließlich sein Antheil an den Culturbedingungen und Idealen der Gegenwart geben. Freilich wird er sein Urtheil auch stets in Einklang zu bringen haben mit den gegebenen Verhältnissen und die Forderungen des Ideals nur in so weit betonen dürfen, als sie von dem Kunstinstitut, über dessen Leistungen er zu schreiben hat, zu erreichen sind. Es ist Don-Quixoterie, wenn ein Kritiker an die Leistungen einer kleinen Provinzialbühne die Ansprüche stellt, welche nur eine Bühne vom Range des Burgtheaters erfüllen kann. Ebenso ist es beispielsweise ungerecht, die Versuche im modernen Salonlustspiele mit Maßstäben zu beurtheilen, welche das romantische Lustspiel Shakespeare's liefert, oder vom bürgerlichen Trauerspiel ähnlich rein erhebende Wirkungen zu verlangen, wie sie dramatische Gedichte im Stile der „Iphigenia" und des „Nathan" ausüben. Jede Gattung hat eben ihre besonderen Zwecke, Mittel und Grenzen. So hat Lessing, der erste, der mit vollem Bewußtsein in Deutschland die Theaterkritik zu einem selbständigen Beruf erhob und gleichzeitig demselben die Bahnen zog, die noch heute die einzig richtigen sind, in der Einleitung zur „Hamburgischen Dramaturgie" die Aufgabe mit klaren Worten begrenzt. Und Heinrich Laube, der Nestor der lebenden Generation deutscher Dramaturgen, welchem wohl die reichste Erfahrung zur Seite steht, hat am Abschluß seiner ruhmreichen Laufbahn als Theaterdirector im zweiten Theile seiner Lebenserinnerungen im gleichen Sinne beachtenswerthe Worte über den Beruf der Theaterkritik geäußert.

Trotz einer Fülle geistvoller und kenntnißreicher Schriftsteller, die gegenwärtig dem Dienste der Theaterkritik in kleinen und großen Städten berufsmäßig ihre Feder

weihen, findet das Publicum dennoch in den wenigsten Zeitungen diesen Gesichtspunkten genügend Rechnung getragen. Statt der Förderung der Kunst des Theaters und ihrer Interessen findet man vielfach die eigene Kunst des literarischen Vortrages zur Hauptsache erhoben. Es scheint vielen der modernen Koryphäen der Theaterkritik mehr daran zu liegen, daß die Art, wie sie ihre Gedanken äußern, gefällt, als daß diese Gedanken dem Wesen einer auf Klarstellung der Wahrheit gerichteten Kritik entsprechen. Man will vor Allem das Publicum unterhalten. Kein Wunder, daß in weiten Kreisen desselben sich die Meinung verbreitet hat, die Theaterkritiken würden vornehmlich zum Amüsement der Leser geschrieben, daß sehr viele denjenigen als großen Kritiker preisen, der mit jeder Kritik ein paar roulirende Kalauer dem Tagesgespräch am Stammtisch und Theetisch liefert, während sie den für einen langweiligen Pedanten erklären, der in der sachlichen Begründung seines Urtheils und in der begeisterten Vertretung der Interessen der Kunst die vornehmlichste Aufgabe des Kritikers erblickt. Wie sehr sich die Begriffe von dem eigentlichen Beruf der Theaterkritik in Folge dieser Verhältnisse verschoben haben, zeigt sich in bedenklichster Weise in einer vor Kurzem in Berlin erschienenen Schrift „Berliner Theaterkritiker. Eine Kritik der Kritik“ (Berlin, Verlag der Internationalen Buchhandlung) von einem Pseudonymus, der sich E. Vollmer nennt. Was diesen Herrn veranlaßt haben mag, sich zum Kritiker der Theaterkritiker Berlins aufzuwerfen, ist nicht recht ersichtlich. Die meisten dieser in einem affectirten und schwülstigen Stil geschriebenen Plaudereien sind im Grunde nur Reclameartikel, die den Ruhm einzelner Vertreter des genannten Literaturzweiges in sehr allgemeinen Ausdrücken verkündigen, während auch die anderen neben einigem sehr glimpflichen Tadel ein wohlgerüttelt Maß voll Lob erhalten. Was ihm gefällt, ist die „geistreiche Plauderei“; die Ideen, welche die kritische Thätigkeit der einzelnen Schriftsteller, die er bespricht, beseelen, sind ihm völlig gleichgültig. Ihn interessirt nur die Form des Vortrages, nicht die sachliche Wirksamkeit der Kritik. Der witzige Einfall steht ihm höher als der innere Werth des Urtheils. Den Kern der Sache trifft er mit seinen verschwommenen Gemeinplätzen kaum einmal. Eine wirkliche Kritik der Berliner Theaterkritik hätte sich dagegen mit dem Kampfe gegen die verzopften Institutionen des dortigen Hoftheaters, mit der Stellungnahme zum Drama der modernen Franzosen, mit dem Verhältnisse zur classischen Dichtung, zur modernen Posse und zur zeitgenössischen Dramenpoesie, mit dem Verhalten des Einzelnen zu dem Unternehmen des „Deutschen Theaters“, mit den Principien und Maßstäben, die bei Besprechung der Schauspieler zur Geltung kommen und nicht zuletzt mit der Reinheit der Gesinnung, der Gerechtigkeits- und Wahrheitsliebe, die zur Entfaltung gelangen, viel eher zu beschäftigen, als mit dem üblichen Grade von Witz und Humor, den die einzelnen Schriftsteller, von denen im gegebenen Falle doch eine ganze Reihe eine tiefere Würdigung vertragen würde, ihren Kritiken als Würze beizumischen pflegen. Denn die Ausübung der Kritik erfordert zwar auch schriftstellerisches Talent, aber in noch höherm Grade: Urtheilsfähigkeit, Gerechtigkeitsliebe, Charakter. Das Wort Charakter kommt aber in der Vollmer'schen Schrift in dieser Anwendung nicht einmal vor!

Daß auch unsere zeitgenössischen Dramatiker sich persönlich zu ähnlichen Klagen, wie sie Grillparzer gegen die Kritik, das Publicum und die Theater seiner Zeit in seinen Tagebüchern und Gesprächen zum Ausdruck gebracht hat, veranlaßt fühlen, beweisen zwei Actenstücke, welche in jüngster Zeit an die Oeffentlichkeit gelangt sind

und zwei der ersten Dichter unter den Zeitgenossen zu Verfassern haben: Friedrich Spielhagen und Paul Heyse. Unsere Chronik kann diese beiden Documente um so weniger umgehen, als in denselben zwei Vertreter berühmter Namen pro domo in vielen Punkten dieselben Grundsätze geltend machen und Ansichten bestätigen, welche wir an dieser Stelle schon ausführlich — aus unpersönlichem Interesse für die Kunst — darzulegen gesucht haben.

Spielhagen ist durch die ziemlich kühle Kritik, welche vielfach sein neuestes Drama gefunden, das unter dem Titel „Gerettet" in Hamburg, München, St. Petersburg, Dresden ꝛc. in diesem Frühjahre seine ersten Aufführungen unter beifälliger Aufnahme von Seiten des Publicums erlebte, zu dem offenen Briefe veranlaßt worden, den er an einen seiner Kritiker, Herrn Felix Gahl in München, gerichtet hat und der in der Nummer vom 26. April dieses Jahres in den „Münchener Neuesten Nachrichten" an die Oeffentlichkeit getreten ist. Spielhagen's vieractiges Schauspiel „Gerettet" ist ein modernes Sittendrama, das in einer deutschen Groß- und Residenzstadt sich abspielt. Es hat zur Heldin eine Dame von adeliger Geburt und von Adel der Seele, Leonore von Goseck, die als die junge Gattin eines alten Aristokraten den Nachstellungen und Bewerbungen eines gleichfalls jungen, schönen, leidenschaftlichen Cavaliers ausgesetzt wurde, denen sie in einer schwachen Stunde erlag. Ihr Gatte, den sie in seinen Gefühlen unterschätzt hatte, ist damals durch die Entdeckung der Untreue seiner Frau zum Selbstmorde getrieben worden. Ihr Galan, Baron Egon von Oletzkow, war von ihm vorher gezwungen worden, die Stätte seines Abenteuers, ja Europa, zu verlassen und nach Amerika auszuwandern. Dies die Voraussetzungen des Stücks, das acht Jahre nach diesen Vorkommnissen beginnt. Baronin Leonore ist inzwischen Gesellschaftsdame und Erzieherin im Hause des reichen Bankiers Breitenstein, eines Witwers, geworden. Niemand weiß von dem Fehltritt, den sie in noch unreifem Alter begangen, und alle, die sie kennen, verehren in ihr die Verkörperung edler Weiblichkeit und wahrhaft vornehmer Herzens- und Geistesbildung. Vor Allem Eveline, die Tochter Breitenstein's, welcher Leonore nicht nur immer eine treue Erzieherin, sondern im edelsten Sinne des Wortes eine mütterliche Freundin gewesen. In diesem Mädchen hat die letztere alle edlen Anlagen zu reichem Flor gebracht; sie hat sich selbst in Eveline neugeschaffen ohne ihre Fehler. Dieses Mädchen einem wahren Glücke entgegen zu führen, betrachtet sie als ihre alleinige Aufgabe noch auf Erden; sie hofft sich selbst zu entsühnen durch diese alle Regungen der Selbstsucht zurückdrängende Wirksamkeit im Dienste der Ideale edlen Menschenthums. Die Hand Breitenstein's, die ihr dieser wiederholt anträgt, schlägt sie aus; sie erscheint sich selber, nach ihrem frühern Fehltritt, auch jetzt noch nicht würdig, die Gattin eines Ehrenmannes zu werden. Dagegen tritt sie für den jungen Gelehrten Ernst Solm, der heimlich Evelinens Liebe gewonnen, aber zu arm ist, um ihre Hand zu erhoffen — weil dieser ein Ehrenmann ist, ganz und voll ein. In diese Situation treten plötzlich zwei feindliche Elemente, welche den ganzen Selbstrettungsplan Leonorens zertrümmern. Der reiche Bankier ist durch seine Gegner dem Bankerott nahe gebracht und erkauft sich deren Gnade und Bundesgenossenschaft durch die Zusage der Hand seiner Tochter, um welche der Sohn seines Hauptgegners, Alfred von Neuberg, bisher vergeblich sich mühte. Gleichzeitig tritt Egon von Oletzkow, der Abenteurer, in den friedlichen Lebenskreis Leonorens und zwingt diese durch die Drohung mit Briefen, welche er von ihr noch besitzt und die geeignet sind, sie zu

compromittiren, den ehrgeizigen Plänen, die er verfolgt, zu dienen. Er ist ein Bekannter Neuberg's und als solcher gewinnt er schnell Einblick in die einflußreiche Stellung, die seine einstige Geliebte im Hause Breitenstein's genießt. Sie ist — seiner Meinung nach — schuld, daß er auf ein verfehltes Leben zurückblicken muß und will sich an ihr rächen. So wird er der Bundesgenosse Neuberg's und seine Intriguen bringen Leonore dahin, sich selbst zu tödten, damit ihr Liebling Eveline durch den Einblick in ihre Vergangenheit nicht an ihr und damit an der Welt irre werde. Durch ihren Selbstmord rettet sie in der That die Zukunft und das Glück Evelinens, indem ihr Tod und ihr letzter Wille Breitenstein veranlassen, in deren Ehe mit Solm zu willigen, und Egon nun alles thut, um die Ehre der edlen Todten, die er im Grunde des Herzens immer noch liebte, vor der Welt zu retten. Dieser versöhnende Charakter des „Freitodes" seiner Heldin hat offenbar den Dichter veranlaßt, das Stück ein „Schauspiel" und nicht „Tragödie" zu nennen. Da es ihm aber nicht gelungen ist, diesen Tod als einzig mögliche Lösung der geschürzten Conflicte erscheinen zu lassen, wirkt derselbe doch nicht versöhnend, sondern niederdrückend und herb. Die Charaktere seines interessanten Stückes sind nicht mit jener Schärfe gezeichnet, die Verwickelung ist nicht mit jener absoluten Consequenz aus denselben abgeleitet, wie es das Wesen eines vollkommenen Dramas fordert. Sehr richtig bemerkte ein Kritiker der Dresdener Aufführung, daß die erste Forderung, die man an ein gutes ernstes Drama zu stellen hat, die ist, daß sich in ihm die sittliche Weltordnung in einer uns durch die Nothwendigkeit ihrer innern Verkettung, durch die Wahrheit und Kraft ihrer Motive unwiderstehlich ergreifenden und überzeugenden Weise darlegen müsse. Gerade hierin habe es aber der Dichter versehen. Die Technik Spielhagen's ist in der That, soweit die Führung des Dialoges, der Scene, der Aufbau der einzelnen Acte in Betracht kommt, durchaus dramatisch; er zeigt sich in ihr den Meistern des französischen Sittenstückes Augier und Sardou völlig ebenbürtig. Dem Wesen des Dramas aber widerspricht es, daß der Schwerpunkt der dramatischen Verschuldung in einer Vorgeschichte liegt, in welcher der Charakter der Hauptpersonen sich ganz anders zeigt, wie in der Handlung des Stückes. Noch undramatischer ist die Spannung, welche der Dichter dadurch erzeugt, daß er die Zuschauer über die Vorgeschichte lange im Unklaren läßt. In der That wirken die genannten französischen Dichter gar oft mit dem ähnlichen Mittel, das aber dennoch nur in der Technik des Romans ein erlaubtes ist, so lange die Dramen der Classiker aller Zeiten für die dramatische Dichtkunst als Muster gelten.

So ist der Vorwurf, gegen den sich Spielhagen in dem vorerwähnten Schreiben wendet, daß seine technischen Gewohnheiten als Romanschriftsteller ihm beim Produciren seiner Dramen hinderlich seien, bis zu einem gewissen Grade allerdings, aber nur zum Theile berechtigt. Darin hat er vollkommen recht und die Aeußerung zeugt von scharfer Selbstbeobachtung, wenn er sagt: „Mir speciell wird der Uebergang aus der epischen in die dramatische Sphäre so wenig schwer, daß ich mich im Gegentheil hüten muß, in meinen Romanen nicht specifisch dramatisch zu empfinden und zu schaffen, und dennoch, trotz aller Hut, nur zu oft in das Nachbargebiet gerathe." In der That lesen sich ganze Capitel in „Angela", in „Ulenhans", in „Plattland", wie dramatische Scenen, die in Dialogen und Monologen sich abspielen. Andererseits zeigt das neue Werk, freilich nicht in der Führung des Dialoges, nicht in der Erfindung theatralisch wirksamer Situationen, wohl aber in der Exposition

und in der Charakterzeichnung, daß der Dramatiker Spielhagen allerdings auch von dem Epiker, der gleichzeitig in ihm steckt, irregeführt werden kann. Diese Abhängigkeit würde ein Dichter von seinem Können nnd von seinem Verstande sehr leicht los werden, wenn ihm durch das Entgegenkommen der Theater eine größere und fruchtbarere Wirksamkeit als Bühnendichter geboten worden wäre und jetzt noch geboten würde. Wahrlich, er hat recht, wenn er in dieser Beziehung ausruft: „Ja, wenn ich dürfte, wie ich möchte, ich hätte schon ganz andere Streifzüge in das Gebiet unternommen, ich meine: mit mehr Nachdruck, mit größerer Consequenz und Energie ausgeführte, und es würde mir an Erfolg vielleicht nicht ganz gefehlt haben. Aber darf ich denn, wie ich möchte? Darf ich, darf irgend wer die großen Zeitfragen, wie ich sie in meinen Romanen anzufassen versucht habe, auch nur versuchen, auf die Bühne zu bringen? Wo ist das Publicum, das dergleichen sehen und anhören möchte? Wo sind die Schauspieler, die solchen Aufgaben gewachsen wären? Sagen Sie nicht: Bietet uns nur Dramen, in denen das Herz unserer Zeit mächtig klopft, in denen wir das Ringen, Streben und Irren des jetzt athmenden Geschlechtes wahrhaft verkörpert sehen — das Andere würde sich finden! Ich meine, es würde sich nicht finden. Sämmtliche Hoftheater würden ihre Thüren gegen den Friedensstörer und Hochverräther dreifach verriegeln; er würde zu den kleineren Theatern flüchten müssen, die ihm sagen würden: Lieber Freund, wozu der Lärm? Du kennst unser Publicum nicht. Das will sich amüsiren nach des Tages Last und Mühe, will lachen, wenn es menschenmöglich ist; aber sich nicht den Kopf zerbrechen über so hochnothpeinliche Dinge, als mit denen Du sie tractiren willst!" Er hat nur zu recht mit dieser Klage, und es ist darum schon anerkennenswerth genug, daß ein Talent wie das seine sich doch nicht von der Bühne hat ganz zurückschrecken lassen und daß er uns ein so interessantes und reizvolles Stück, wie sein „Gerettet" geschenkt hat, in welchem in der That „das Herz unserer Zeit" klopft, wenn auch lange nicht so mächtig, so direct fühlbar, wie in seinen Zeitromanen.

Nicht minder beschämend für die deutschen Bühnendirectionen als diese öffentliche Beschwerdeführung Spielhagen's ist der offene Brief, welchen kürzlich Paul Heyse an den Herausgeber der in Paris erscheinenden „Revue universelle internationale", Herrn Jules Lermina, gerichtet hat und der in dieser letztern, von dem genannten Redacteur aus dem Deutschen ins Französische übersetzt, erschienen ist. Wie sich der Leser dieser Zeitschrift erinnern wird, schlossen wir unsern letzten Bericht mit einer Charakteristik der in so vieler Hinsicht beachtenswerthen neuesten Offenbarung des dramatischen Genius Paul Heyse's, der Tragödie „Don Juan's Ende". Wir mußten an dieselbe die Beschwerde knüpfen, daß sich noch keine deutsche Bühne gefunden habe, die bereit sei, diese bedeutende Schöpfung eines der ersten Poeten der Gegenwart zur Aufführung zu bringen. Es ist für einen wahrhaften Patrioten sehr niederdrückend zu erfahren, daß um dieselbe Zeit der Redacteur einer Pariser Zeitschrift sich an den deutschen Dichter gewandt hatte mit der Bitte um die Erlaubniß, eine Uebersetzung der Tragödie veröffentlichen zu dürfen, . . . zu einer Zeit, in welcher die Schöpfung im Heimathlande des Dichters — einige Ausnahmen, wie unser eigenes Eintreten für dieselbe abgerechnet — der Nichtbeachtung verfiel. Paul Heyse fühlte sich durch diese Auszeichnung veranlaßt, statt der erbetenen Einleitung zu dieser Uebersetzung dem genannten Redacteur einen Brief zum Zwecke der Veröffentlichung zu senden, dessen Inhalt für die Zustände der deutschen Bühne ebenso wenig

schmeichelhaft, wie durch dieselben berechtigt ist. Es hieße die Grenzen, die unserer Zeitschrift gesetzt sind, überschreiten, wenn wir dieses interessante Schreiben hier in seiner ganzen Ausdehnung mittheilen wollten, aber es würde andererseits eine Lücke in diesen Berichten bedeuten, wollten wir andererseits ihm eine besondere Beachtung vorenthalten. Die Epistel hebt im Eingange hervor, daß dem Dichter die Aufforderung Lermina's besonders aus dem Grunde überrascht habe, daß im Allgemeinen die deutsche Bühne der Gegenwart in Frankreich keine Beachtung fände. Selbst Grillparzer und ebensowenig Heinrich von Kleist hätten die ihnen gebührende Würdigung im Nachbarlande gefunden. „Man scheint in Frankreich so ziemlich der Meinung zu sein, daß wir heut zu Tage zwar Dramatiker hätten, aber kein Theater. Und leider ist etwas Wahres daran. Zu einem großen, gemeinsamen Stil der Tragödie, oder einer Sittencomödie, die der Niederschlag der gesellschaftlichen Stimmung wäre, haben wir es trotz einzelner glücklicher Anläufe nicht gebracht. Von den drei Factoren aber, die ein lebendiges Theater bilden — Dichter, Schauspieler und Publicum — tragen meines Erachtens die ersteren hieran die geringste Schuld. Denn der Dramatiker, und wäre er das größte Genie, kann für sich allein, wenn nicht große Darsteller ihn unterstützen, und eine von gleichen Instincten bewegte Gesellschaft ihn erwartet und versteht, so wenig eine Blüthe des Theaters herbeiführen, wie ein Feldherr Schlachten zu gewinnen vermag ohne intelligente Officiere und ein Terrain, das die Entfaltung seiner Streitkräfte erlaubt. Nun fehlt es freilich in Deutschland, obwohl unsere besten Gaben nicht auf Seiten der Repräsentation liegen, nicht an schauspielerischen Talenten. Aber die politische Decentralisation, die eine Quelle unserer Kraft und eigenartigen Entwickelung ist, bringt es mit sich, daß an keinem Orte die Auslese aller Talente sich vereinigt. Die vielen großen Bühnen in den zahlreichen Hauptstädten machen sich den Besitz der hervorragenden Schauspieler und Schauspielerinnen streitig, so daß ein Sammelpunkt fehlt, der ein musterhaftes Ensemble möglich machte. Eine Dichtung, die der Darstellung eine große und schwierige Aufgabe stellt, ist auf den seltenen glücklichen Zufall angewiesen, daß irgend einmal und irgendwo sich die Kräfte zusammenfinden, die zur Creirung der Hauptrollen erforderlich sind. Wir haben kein Theatre français, kein Odéon, kein Vaudeville, kein Gymnase, wo auf einen Schlag das Schicksal einer Novität entschieden werden könnte. Und dieselbe Zersplitterung und Vielfarbigkeit zeigt unsere Gesellschaft. Die Sitten Wiens sind von denen Berlins, diese von den socialen Zuständen Münchens, Dresdens, Frankfurts so sehr verschieden, daß auch die Comödie, die ein Lebensbild der einen Hauptstadt in schlagender Wahrheit wiederspiegelt, in der andern den Hauptreiz einer frappanten Aehnlichkeit entbehrt. Was überall gefällt und verstanden wird, ist einer blassen Allgemeinheit verdächtig, oder wirkt mit den niederen Mitteln der Posse, deren Effecte ebenfalls versagen, wenn sie nicht den Localzuständen in stetem Wechsel angepaßt werden. So ist es leicht erklärlich, daß die dramatische Poesie in Deutschland selbst in den kräftigsten Talenten sich resignirt hat, gleichsam hinter dem Rücken des realen Theaters sich zu entfalten, auf eine ideale Bühne der Zukunft hoffend, die ihren Schöpfungen gerecht zu werden vermöchte. Der deutsche Dramatiker ist zwischen die Wahl gestellt, Stücke zu schreiben, die dem Durchschnitte der schauspielerischen Kräfte nicht zu hoch sind, oder einzig und allein seiner poetischen Inspiration zu folgen, ohne Rücksicht auf die nahe Möglichkeit einer Aufführung. Für einen gewissenhaften Autor kann die Entscheidung nicht zweifelhaft

sein. Kleist hat sich lieber seinem Genius überlassen, als den Forderungen eines Publicums sich unterordnen wollen, das für Kotzebue schwärmte. Und Grillparzer hat während der letzten Jahrzehnte seines Lebens keine seiner Arbeiten der Bühne gegeben. Ein Zustand wie dieser aber, soviel die Poesie dabei gewinnen mag, ist weit davon entfernt, gesund und erfreulich zu sein." Soweit der allgemein gehaltene Theil von Heyse's Expectorationen. Erfreulich ist es, daß wir an deren Mittheilung die Nachricht knüpfen können, Heyse's „Don Juan's Ende" solle nunmehr bestimmt nächsten Herbst im Wiener Burgtheater zur Aufführung gelangen. Wenn der Herr Director Wilbrandt, der für den Dramatiker Wilbrandt immer alle Hände voll zu thun hat, nur Wort hält. Nach der Niederlage, die er soeben am Schluß der Saison mit seinem phantastischen Märchendrama: „Das Märchen vom Untersberg" erlitten hat, welches Motive aus Calderon's „wunderthätigen Magus" zu einer Potenzirung der Tannhäusersage verwerthet, dürfte er wohl zur Erkenntniß gelangen, daß die bisherige Entfaltung seines naiven Dichteregoismus seine Stellung als Director des Burgtheaters unmöglich macht.

Diesen hier nach Gebühr verzeichneten Klagen bedeutender zeitgenössischer Autoren gegenüber, zu denen sich viele andere gesellen ließen, ist es erfreulich, den Blick auf die Erfolge zu lenken, mit denen ein jugendlich ungestümes, kraftstrotzendes Talent, wie das Ernst von Wildenbruch's, für die ernsteren und edleren Gattungen des Dramas überhaupt in den Wall von Trägheit und Gleichgültigkeit, der den poetischen Talenten die Bühne verschließt, immer wieder Breschen zu legen weiß. Auch die bedeutendste Novität der gegenwärtigen Frühjahrssaison haben wir diesem in seiner dramatischen Kraft stets bewundernswerthen, in der Wahl seiner Mittel oft ungleichmäßigen und allzu hastigen Talentes zu danken. Am 6. Mai ist Wildenbruch's neue Tragödie „Christopher Marlow" auf dem Hoftheater zu Hannover zum ersten Male in Scene gegangen. Auch mit dieser Dichtung hat er trotz einzelner Ausstellungen, zu welchen sie die Kritik herausgefordert hat, einen tiefen, mächtigen Erfolg erzielt. Drei große Eigenschaften sind diesem Dichter eigen: eine reiche Phantasie, welche aus eigenen Mitteln wahrhaft dramatisch angelegte, mit dem Reize der Neuheit ausgestattete Stoffe erfindet und dramatisch exponirt, ein mit ursprünglicher Frische waltender Instinct für die poetisch-dramatische Wirkung und schließlich die Kraft, originelle Gestalten scharf und markig zu charakterisiren. Gegenüber diesen wichtigsten Gaben, die der Dramatiker bedarf, fallen die Fehler, die Wildenbruch begeht, das gelegentliche Benutzen äußerlicher Theatereffecte, das Anwenden von Motiven, deren Eingreifen in die Handlung nicht genügend motivirt ist, minder schwer ins Gewicht.

Auch „Christopher Marlow" ist die Schöpfung eines echten Bühnentalentes und eines außergewöhnlich erfindungskühnen Geistes. Marlow, der Dichter des „Tamerlan" und des „Faust", der Vorgänger Shakespeare's auf Englands Bühne, ist von Wildenbruch als Typus jener Kraftgenialität aufgefaßt und gestaltet worden, welche vermeint, die souveräne Willkür, welche dem Dichter im Lande der Phantasie auszuüben gestattet ist, auch direct auf das Leben anwenden zu dürfen. Weil er „ein König ist im Reich der Geister", glaubt er auch wie ein König seinen Launen folgen zu können, glaubt er das Recht Anderer niedertreten zu können, wenn dieses seinen rechthaberischen Willen kreuzt. Weil seiner Natur es zu eng war im Kreise eines einfach respectabeln Bürgerhauses, hat er als Jüngling das Haus seines Wohlthäters Sir Walsingham danklos verlassen, nach der Hochfluth des Lebens, in

welcher er die Kraft seines Lebens erproben könnte, verlangend. Er hat seine Dichtungen veröffentlicht und Lob und Ruhm geerntet, aber der bloße Dichterruhm genügte ihm nicht. Er hat Dienste auf der englischen Flotte genommen, hat im Kriege gegen die Armada der Spanier Heldenthaten verrichtet, aber auch die Heldenlaufbahn bietet ihm kein Genüge. Im Hause des alten Walsingham ist er verschollen; man glaubt, er sei in der Schlacht bei Gravelingen gefallen. Aber sein Geist lebt in dem stillen Londoner Patrizierhause; seine Werke haben sein Andenken wach gehalten; Leonore, die junge Tochter, liebt — ohne daß sie ihn persönlich kennt — den Dichter als Dichter seiner Poesien. Ohne tiefe Betheiligung ihres Herzens ist sie die Verlobte eines rechtschaffenen Biedermannes Francis Archer geworden. Vor ihrer Hochzeit erscheint Marlow wieder im Hause Walsinghams. Ganz verändert, im Kriegsgewande, wird er von seinem Wohlthäter nicht erkannt. Er giebt sich als ein Freund des gefallenen Marlow. Aber als ihn die Begeisterung zu einer leidenschaftlichen Schilderung der Schlacht bei Groningen hinreißt, durchblitzt Leonore das Gefühl — so kann nur Marlow schildern. Sie ruft es, und er bekennt stolz: „Ja, ich bin Marlow!“ Die Liebe um seiner Dichtergröße willen, welche Leonorens Wesen ihm entgegenströmt, berauscht ihn. Er will sie zu seinem Weibe machen, er, Englands erster Dichter wirbt um sie, damit sie seinen Ruhm mit ihm theile. Ohne für seinen Wohlthäter, oder gar für den ehrlichen Francis Archer Rücksicht zu empfinden, reißt er das Mädchen an sich, beredet er dasselbe zur Flucht aus dem Vaterhause. Sein Selbstgefühl schmeichelt ihm vor, daß seine Liebe dem Mädchen tausendfachen Ersatz bieten müsse für das, was sie zurückläßt. So fliehen sie, aber dem Entführer folgt der Fluch des innerlich gebrochenen Vaters, der prophetisch verkündet, daß über diesen stolzen Willen einst ein noch größerer kommen werde, der Marlow zermalmen werde. Und dieser größere kommt. Die erste Aufführung von „Romeo und Julia“ giebt den Anlaß zur Katastrophe. Er und Leonore, die letztere in Pagenkleidern, wohnen dieser Première im „Globetheater“ bei. Der Autor des Stückes ist anonym geblieben. Als Leonore aber Romeo's Liebesschwüre auf der Bühne vernimmt, glaubt sie Marlow's leidenschaftliche Sprache zu erkennen; sie ist überzeugt, ihr Geliebter hat auch dieses Stück verfaßt, es ist sein schönstes, sein bestes. Sie überschüttet ihn mit Huldigungen der Liebe und er geräth in Verzweiflung über dies Lob. Denn er ist der Verfasser nicht. Und er selbst fühlt es, daß der Dichter dieses Werkes sein Meister ist. Leonorens Lobpreisungen des Gegners bringen ihn in Raserei. Nun er nicht mehr der größte Dichter ist, glaubt er das Anrecht auf ihre Liebe eingebüßt zu haben. Er stößt sie von sich, er glaubt ihr nicht, daß sie ihn auch jetzt noch liebe, er hält sich für vernichtet, seiner Lebenskraft beraubt, er will nicht ihre Liebe als Geschenk, aus Mitleid — denn „Könige sterben, eh' sie betteln gehen“. Der Schmerz hierüber raubt Leonoren den Verstand. Sie wird wahnsinnig, und zu spät erkennt Marlow, was seine Pflicht gewesen, was er verloren. Als Archer kommt und Genugthuung fordert, stellt er sich ihm, den Tod sich selber wünschend. In einer Taverne kommt der Zweikampf zum Austrag. Sie fechten; da erscheint Leonore, die sich wieder erholt hat, auf der Gallerie des Saales. Marlow hört ihren ängstlichen Ruf, und während er nach ihr emporblickt, durchbohrt ihn der Degen des Rächers. Zu dem Sterbenden aber tritt Shakespeare mit mildem Freundeswort. Mit verklärtem, aber erlöschendem Auge erkennt Marlow, daß die wahre Größe niedrige Leidenschaften, hier die Freude über den Tod eines Rivalen, nicht kennt. Schon der Leser dieser Skizze

muß fühlen, daß Wildenbruch ein Bild tief leidenschaftlichen Seelenlebens voll packender Scenen und gewaltiger Empfindungen vor uns herauf beschworen. Dennoch fehlt dem Stücke der versöhnende Charakter, welchen wir von der tragischen Poesie fordern. Sehr richtig hat einer der Kritiker der Première, Max Schoenau, bemerkt, daß der Dichter nicht nöthig gehabt hätte, Leonore wahnsinnig werden zu lassen, da er sie doch im fünften Acte wieder gesundet auftreten läßt und eine so rasche Heilung des Wahnsinns immer etwas Befremdliches habe. Wenn Marlow vielmehr, nachdem er Leonore von sich gestoßen, im vierten Acte reuig wieder zu ihr zurückkehrt, sollte sie ihn nunmehr ihrerseits zurückstoßen, weil sie fühlt, daß er sie doch nie um ihrer selbst willen, sondern nur als Anbeterin seiner Größe geliebt hat. Marlow würde dann das Herz, das ihn wahrhaft liebte, nicht ohne innere Sühne brechen; er würde es verlieren und sein physischer Tod würde nicht nur wie eine Befreiung, sondern zugleich auch als sühnende Strafe wirken. Wie ich höre, ist Wildenbruch dabei, eine Umänderung der beiden Schlußacte in diesem Sinne vorzunehmen. Auf einer andern Bühne als derjenigen Hannovers ist das neue Stück noch nicht zur Aufführung gelangt.

Wenn nicht von gleicher Gestaltungskraft, so doch ebenfalls beachtenswerth in seiner Entwickelung ist das Talent von Richard Voß. Er hat mit seinem „Mohr des Czaren“ dem Berliner Schauspielhause die einzige Novität der Saison von höherm Kunstwerthe geliefert und mit diesem von uns bereits früher besprochenen Stücke in der Reichshauptstadt einen recht schönen Erfolg erzielt. Auch seine neue Tragödie „Unehrlich Volk“, welche Regula Brandt zur Heldin hat, wurde in Weimar und Hannover mit Auszeichnung aufgenommen. Gleiches ist von Bulthaupt's schönem Drama „Die Malteser“ aus Bremen berichtet worden.

Im Ganzen war die verflossene Saison eine unfruchtbarere als die im vergangenen Jahre. Auf dem Felde des Lustspieles sind fast nur Nieten und ein einziger Treffer gezogen worden. Dieser Treffer allerdings war ein glänzender und überraschte geradezu, weil der Autor dieser Novität vorher auf dem Felde des Dramas einen nachhaltigen Erfolg noch nicht errungen hatte. Der Inhalt von Oskar Blumenthal's „Probepfeil“ ist inzwischen durch die vielen Aufführungen, die das feine und vornehme Lustspiel allenthalben erlebt hat, allgemein bekannt geworden. Es genüge daher, hier zu constatiren, daß die deutsche Bühne mit dieser Novität ein Lustspiel gewonnen hat, in welchem mit großem Geschick ein aus dem modernen Großstadtleben gegriffener Stoff den Formen des Scribe'schen Intriguenlustspieles angepaßt ist und dessen Dialog ebenso geistreich ist wie seine satirische Pointen zeitgemäß und berechtigt sind.

Auch im Auslande trug das Bühnenleben, soweit nicht die Oper, sondern das Drama in Betracht kommt, während der letzten Monate einen stagnirenden Charakter. Die erwartete Novität von Sardou ist noch immer nicht erschienen. Augier hatte seine Kräfte an die Neubearbeitung eines Operntextes, dem zu Gounod's „Sappho“, verschwendet. Das Ereigniß der letzten Zeit war das Auftreten der Sarah Bernhardt in der Rolle der „Lady Macbeth“. Richepin hatte für sie das Shakespeare'sche Drama neu übersetzt. Die Pariser Kritik sprach sich über Beider Leistungen im Allgemeinen sehr anerkennend aus. Die Feindin der Bernhardt, Marie Colombier, welche soeben für ihr Pamphlet gegen jene zu drei Monaten Gefängniß verurtheilt wurde, hat sich auch nach den Lorbeeren

des Dramatikers gelüsten lassen und dann mit dem Producte dieses Ehrgeizes im Theater von Versailles einen fröhlichen Durchfall erlebt.

In England war das Hauptereigniß die Rückkehr Irving's von seiner Gastspielreise durch die Vereinigten Staaten von Amerika. Der etwas magere Künstler hat von dort einen sehr wohl beleibten Geldbeutel mitgebracht, was John Bull sehr imponirte. Einen Verlust von nicht unwesentlicher Bedeutung hat das englische Theater durch den Tod des Lustspielautors Henry James Byron erlebt. Er hatte den Londoner Theatern und denen der Provinz eine Reihe sehr populärer Zugstücke geliefert. Er war früher Schauspieler gewesen und kannte den Geschmack seines Publicums wie kein Anderer. Sein Lustspiel „Our boys" war das erfolgreichste Stück der englischen Bühne seit Jahrzehnten.

Johannes Proelß.



Das Todtenbuch der alten Aegypter.

Zu den vollständigsten und umfangreichsten literarischen Ueberresten, welche uns aus den Zeiten des ägyptischen Alterthums überkommen sind, gehört zweifellos ein theologisches Sammelwerk, welches in die Wissenschaft unter dem Namen des Todtenbuches der Aegypter eingeführt ist. Diese Bezeichnung ist keine alte, denn sie wurde in Ermangelung eines bessern Titels nur mit besonderer Berücksichtigung des Zweckes, welchem das Werk und die einzelnen Auszüge daraus dienten, von dem ersten Herausgeber des längsten und fast durchgängig gut erhaltenen Exemplars, einer im Museum von Turin aufbewahrten Papyrusrolle, dem in Rede stehenden Werke beigelegt. Prof. Richard Lepsius war es, der im Jahre 1842 dieses Schriftstück, dessen Länge nicht weniger als 57′ 3″ rhl. Länge beträgt, nach seinen Durchzeichnungen unter dem Titel „Das Todtenbuch der Aegypter nach dem hieroglyphischen Papyrus in Turin" herausgab und mit einem inhaltreichen Vorworte versah. Hierdurch ward der Grund nicht nur zum Studium dieses theologischen Codex, sondern überhaupt zur genauen Erforschung der hieroglyphischen Schrift gelegt, da zahlreiche in den verschiedenen Museen Europas aufbewahrte oder in Privatbesitz übergegangene Todtenpapyri, längere oder kürzere Auszüge dieses Sammelwerkes enthaltend, nunmehr die günstige Gelegenheit boten, die verschiedenen Abschriften mit dem Texte des Turiner Exemplares zu vergleichen, die Lesarten und deren Abweichungen oder Verschiedenheiten der Redactionen festzustellen und selbst neue Capitel aufzufinden, welche dem Turiner Papyrus fehlen und den Umfang desselben somit erweitern.

Das Todtenbuch ist kein in sich abgeschlossenes Ganzes, sondern, wie ich bereits bemerkt habe, ein Sammelwerk, für das in den verschiedensten Epochen der ägyptischen Geschichte und an den Hauptcultusstätten des Landes die Priester geeignetes Material in Form theologischer Arbeiten unbekannter Verfasser zusammentrugen, wobei zufällig

entdeckten Inschriften der Altzeit auf Stein und Papyrus eine Hauptrolle angewiesen wurde.

Erst in neuerer Zeit haben die kritischen Untersuchungen über das Alter, das allmälige Anwachsen und den Umfang des Todtenbuches ihren rüstigen Anfang genommen. Wiederum war es der erste Herausgeber des Turiner Papyrus, Prof. Lepsius, der im Jahre 1867 unter dem Titel „Aelteste Texte des Todtenbuches nach Sarkophagen des ägyptischen Reiches im Berliner Museum" eine kleine, aber werthvolle Auswahl von Redactionen einzelner Capitel aus den Zeiten des alten Reiches veröffentlichte, deren Abfassung weit über das Jahr 2000 vor dem Anfange unserer Aera hinaufreicht. In einer gelehrten Abhandlung, welche die Herausgabe dieser Abschriften einleitet, entwickelte der Altmeister auf dem Gebiete der ägyptologischen Forschungen mit kritischem Scharfsinne seine Ansichten über die Entstehung und allmälige Erweiterung des später zu einem großen, umfangreichen Codex angewachsenen Buches und legte die Gestalt einzelner und zwar der wichtigsten Capitel des Todtenbuches in ihrer ursprünglichen Fassung vor.

War durch diese Vorarbeiten der Grund für das Studium der ältesten Anfänge des merkwürdigen Buches ein für allemal gelegt, so fehlte zunächst noch die eigentliche Fortsetzung der historisch nachzuweisenden Entwickelung und Bearbeitung des ältesten Codex in der Epoche des neuen Reiches, von der siebzehnten bis zur zwanzigsten Dynastie hin, d. h. in der Glanzperiode der ägyptischen Geschichte, ungefähr das zweite Jahrtausend v. Chr. umfaßend, in welcher Theben, die Residenz der thebanischen Dynastien, in seiner Blüthe stand und der Reichstempel des Ammon, „des Königs der Götter", den Mittelpunkt aller religiösen Anschauungen bildete. Es händelte sich, nach dieser Richtung hin, um eine kritische Behandlung der thebanischen Gestalt des Todtenbuches auf Grund einer eingehenden Prüfung der in den Museen vorhandenen Exemplare des Todtenbuches, welche der genannten Epoche angehörten. Zu diesem Zwecke war es nöthig, die zahlreichen, nach allen Seiten hin zerstreuten Todtenpapyri mit einander zu vergleichen und in übersichtlicher Gestalt zu ediren.

Auf dem Congresse der Orientalisten, welcher zu London im September des Jahres 1874 abgehalten ward, legte Lepsius den Plan zu einer derartigen Herausgabe des thebanischen Codex den versammelten Mitgliedern der ägyptischen Section des Congresses vor, konnte von vornherein die Theilnahme des Preußischen Ministeriums des Unterrichtes für dies gelehrte Unternehmen in Aussicht stellen und zugleich einen Schweizer Aegyptologen, Herrn Eduard Naville aus Genf, als denjenigen bezeichnen, welcher sich der Ausführung der mühseligen Arbeit mit Freudigkeit unterziehen würde. Mit Unterstützung des erwähnten Königlichen Ministeriums und der Akademie der Wissenschaften zu Berlin begann Herr Naville seine Rundreise durch die verschiedenen Museen Europas. Auf dem fünften internationalen Orientalisten-Congreß, welcher im September 1881 in Berlin tagte, hatte Herr Naville die Genugthuung, dem versammelten ägyptologischen Publicum in zwei stattlichen Bänden die Resultate seiner sechsjährigen Studien vorlegen zu können. Sie umfaßten etwa zwei Drittel seiner verdienstvollen Untersuchungen und stellten in Form synoptischer Tafeln das thebanische Corpus des Todtenbuches in übersichtlicher Gestalt dar. Ein lehrreicher Vortrag des künftigen Herausgebers desselben entwickelte den Gang seiner Untersuchungen, die im Ganzen 80 sorgfältig verglichene Papyrus thebanischer Herkunft umfaßten.

Zu gleicher Zeit nahm Herr Naville die Veranlassung wahr, den eigentlichen ägyptischen Titel des theologischen Codex einer nähern Prüfung auf Grund seiner

Studien zu unterziehen und dem kritischen Urtheile der gelehrten Versammlung vorzulegen. Ueber die Existenz dieses Titels, welcher die allgemein übliche Ueberschrift in allen Exemplaren des Todtenbuches bildet, war man längst im Reinen, nur über die richtige Auffassung der kurzen Worte desselben: Piret-em-haru herrscht eine verschiedene Meinung. Die Uebersetzung derselben kann mit gleichem Rechte lauten: „Der Ausgang am Tage“ oder „das Heraustreten während der Tageszeit“, als „der Ausgang aus dem Tage“ d. h. das Verlassen des Tageslichtes, das Heraustreten aus dem Leben. Der Redner, welcher sich für diese letztere Auffassung entschied, bemühte sich nach einzelnen Stellen der von ihm verglichenen Papyri den Nachweis zu führen, daß die Aegypter sich des Wortes haru „Tag“ bedienten, um die Lebensdauer, die Zeit des Daseins auf Erden damit zu bezeichnen.

Die Herausgabe der Naville'schen Redactionen der einzelnen Capitel des Todtenbuches nach der thebanischen Fassung ist bis jetzt noch nicht erfolgt, dürfte aber nicht mehr lange auf sich warten lassen. Jedenfalls wird das Werk nicht nur die Geschichte dieses theologischen Codex um ein Bedeutendes fördern, sondern gleichzeitig den Studien der mythologischen Gestalten des ägyptischen Pantheon und den Forschungen über die Schrift, den Wortvorrath und die grammatischen Eigenthümlichkeiten der ägyptischen Sprache in der thebanischen Epoche ihres Bestehens überaus werthvolle Beiträge gewähren.

Die Papyri, welche demselben Gegenstande angehören, aber aus den Zeiten nach der zwanzigsten Dynastie herrühren, sind fast ausnahmslos in hieratischen Schriftzügen abgefaßt. Trotz ihres häufig sehr bedeutenden Umfanges ist ihr Werth mindestens zweifelhafter Natur. Die Schreiber, welche sich mit der Abfassung derselben beschäftigten, arbeiteten meist auf Bestellung, und da die Rollen dazu bestimmt waren, den Verstorbenen beigelegt und damit dem Anblicke und dem Gebrauche der Lebenden entrückt zu werden, ersparten sie sich die Mühe des sorgfältigen Copirens und arbeiteten in liederlicher Hast. Hierzu trat noch ein besonderer Umstand, der ihnen das Abschreiben selbst guter Originale ungemein erschwerte. Trotzdem sie ihrer Schrift und Sprache vollkommen mächtig waren, blieb ihnen die alte Sprache des Todtenbuches und die Mehrzahl der dunkeln Ausdrücke desselben ein ungelöstes Räthsel. Sie schrieben, ohne zu verstehen, und begingen Fehler auf Fehler, welche von einem vergleichenden Studium der Schriftstücke aus der genannten Epoche geradezu abschrecken.

Daß übrigens schon in der thebanischen Periode und wahrscheinlich in noch älterer Zeit die alte Sprache einzelner Capitel nicht mehr verstanden ward, bezeugen die im Laufe der Zeiten beigefügten Erläuterungen oder Umschreibungen, häufig selbst jüngere Commentare zu älteren Commentaren, welche Satz für Satz dem alten Grundtexte beigefügt wurden, um das Verständniß desselben zu erleichtern. Welche Schwierigkeiten dabei zu überwinden waren, zeigen vorhandene Texte, zu welchen die commentirenden Erklärungen fehlen. Es ist bekannt, daß vor zwei und drei Jahren eine Reihe von Pyramiden in der Nähe der ehemaligen Hauptstadt Memphis, auf dem Plateau der Wüste hinter dem heutigen Dorfe Sakkarah eröffnet wurden, in denen die Wände der eigentlichen Todtenkammern der bestatteten Könige aus den Zeiten der fünften und sechsten Dynastie von oben bis unten mit überreichen Inschriften bedeckt sind. Eine nähere Prüfung der vorhandenen Texte hat ergeben, daß sie in den verschiedenen Pyramiden sämmtlich gleichen Inhalts sind. Sie gehören aber dem Todtenbuche nicht an, sondern enthalten theologische Weisheiten, die sich auf die

Zukunft der Verstorbenen beziehen und das Dasein nach dem irdischen Leben schildern. Herr Maspero, der erste Herausgeber dieses sprachlich wichtigen Buches, welches gleichsam den Vorläufer des spätern Todtenbuches bildet, hat den Versuch unternommen (unter allen Vorbehalten für sein Wagestück), den Inhalt dieser Texte durch eine möglichst wortgetreue französische Uebersetzung dem Leser zugänglich zu machen. Doch: „Die Worte hör' ich wohl, allein mir fehlt der Glaube". Wer die vorgelegten Uebertragungen mit Aufmerksamkeit prüft, wird sich kaum eines stillen Lächelns erwehren, denn Eines von beiden bleibt nur dem gesunden Verstande zu denken übrig: entweder haben die ägyptischen Verfasser jener Texte den barsten Unsinn der Nachwelt aufgetischt, oder aber Herr Maspero hat sich im Großen und Ganzen, wie im Kleinen und in den Einzelheiten in seinen Auslegungen gewaltig geirrt. Zu Ehren der Aegypter möchte ich lieber das Letztere annehmen.

Zu den wichtigsten Capiteln des Todtenbuches gehört unstreitig dasjenige, welches nach der Ausgabe des Turiner Exemplars als das siebenzehnte auftritt. Die Einleitung, durch welche dasselbe eröffnet wird, enthält eine Rede des Gottes Atum, auch bloß Tum genannt, welcher nach der altägyptischen Kosmogonie das Licht darstellt, das der feuchten Urmaterie des Chaos entstieg, um das Werk seiner weltschöpferischen Thätigkeit zu beginnen. Die Aegypter sahen, wie lange nach ihnen der griechische Philosoph Thales, das Wasser als den Anfang und den Urstoff aller Dinge an, dem vor der Schöpfung, als „Himmel und Erde noch in dichte Finsterniß gehüllt waren, eine selbstständige Kraft und innere Bewegung eigen war, welche von Sehnsucht getrieben, zunächst mit dem emporsteigenden Lichte den ersten Act des weltschöpferischen Dramas in Scene setzte.

Atum, die als Licht aus dem zu einem Ei sich gestaltenden feuchten Urstoffe hervorgehende Materie, baut sich die Welt als sein Haus oder als seinen Leib, dessen Theile und „Glieder" die sogenannten großen Neungötter bilden, welche sich auf den Darstellungen der Tempelwände gewöhnlich hinter ihrem Schöpfer Atum zu befinden pflegen. Ich gebe nachstehend ihre Namen, mit Hinzufügung der entsprechenden griechischen Götternamen, in derselben Folge, wie sie auf den Denkmälern erscheinen:

Kinder des Atum

1. Schu (Ares), die Luft und den lichten Aether der Sonnensphäre darstellend.
2. Tafnut (Aphrodite), die den Thau und die Niederschläge erzeugende Mondsphäre der sublunaren Welt, zugleich die Empfängniß und Geburt befördernde Kraft der Natur.
3. Keb (Kronos), der Erdboden.
4. Nut (Rhea), der Himmel, als Okeanos vorgestellt.

Kinder des Keb und der Nut

5. Osiris (Dionysos), die zeugende und productive Kraft, die in dem Nilwasser ihren sinnlich wahrnehmbarsten Ausdruck findet.
6. Isis (Demeter), die empfangende und gebärende Kraft der Natur, die sich am sichtbarsten in der fruchttragenden Erde offenbart.
7. Set (Typhon), die den regelmäßigen Lauf der Naturerscheinungen hemmende Kraft (Wüste, heißer Wind, Sonnenbrand, Gewitter, Sturm, Platzregen, Finsterniß und Nebel).
8. Nephthys (Nike, Teleute), die vom Okeanos umspülten Ränder der Erde, welche die äußersten Grenzen des kosmischen Leibes bilden.
9. Horus (Apollon), die Welt der Erscheinungen, welche durch das periodisch wiederkehrende Sonnenlicht ihr beständiges Dasein erhält.

Nach den kosmogonischen Ueberlieferungen der ägyptischen Inschriften, trat zuerst die Erde (Keb), dann erst der Himmel (die Göttin Nut) und nach diesem die Luftregion (der Gott Schu) in die sichtbare Erscheinung. Der Lichtgott und Allvater der Götter und Menschen war auf dem Gebiete der später Chnum oder Schnum (Groß-Hermopolis der Griechen) genannten Stadt, der Hauptcultusstätte des göttlichen Logos Thot (des ägyptischen Hermes), dem Chaos entstiegen und herrschte als erster König über seine Schöpfung auf Erden in der Gegend, welche die später Chinensu (das heutige Ahnas, in Mittelägypten, von den Griechen unter dem Namen Groß-Herakleopolis gekannt) getaufte Stadt erstehen sah.

Nach diesen nothwendigen Vorbemerkungen, denen ich noch hinzufügen will, daß Atum, der Lichtgott, die heliopolitische Localform des sonst Ra oder Amon-Ra und sonst noch anders genannten Gottes darstellt, lege ich die einleitenden Worte des erwähnten ersten Capitels in einer möglichst wortgetreuen Uebersetzung vor. Durch die Wahl des Schriftsatzes unterscheiden sich die älteren Redactionen von den jüngeren, wobei die Frage: „Was ist das?“ oder das eingeschobene „Andere Lesart“ die Commentare der späteren Todtenpapyri anzeigen.

„Ich, Atum,
Ich, der Offenbarende,
Ich war allein als feuchter Urstoff.

Ich bin nämlich der Lichtgott Ra in seiner Erscheinung als König am Anfang der Herrschaft über das, was ich geschaffen hatte.

Was ist das? nämlich der Lichtgott Ra in seiner Erscheinung als König am Anfang der Herrschaft über das, was er geschaffen hatte?

Das ist der Lichtgott Ra, welcher in die Erscheinung trat als König in der Stadt Groß-Herakleopolis als der Offenbarende. Die Wolkenregion des Himmelsstützers Schu, der auf dem Hochfelde von Groß-Hermopolis steht und die Kinder der Unthätigkeit vernichtet, war (damals) noch nicht vorhanden.“

„Ich bin der große Gott, das Entstehende selbst.

Was ist das, der große Gott, das Entstehende selbst?
Das ist der feuchte Urstoff, der Vater der Götter.
Das ist Amon-Ra, der feuchte Urstoff, der Vater der Götter.
Das ist das Wasser, der feuchte Urstoff, der Vater der Götter.

Andere Lesart:

Das ist der Lichtgott Ra, welcher aus der Gestalt von Neungöttern seinen Namen gebildet hat.

„Das ist der Lichtgott Ra, welcher unter der Bezeichnung: Herr der Neungötter sich seinen Namen gebildet hat.

Was ist das, der Lichtgott Ra, welcher unter der Bezeichnung: Herr der Neungötter sich seinen Namen gebildet hat?

Das ist die Entstehung der Götter, welche sich hinter dem Lichtgotte Ra befinden (d. h. nach ihm entstanden sind).“

Das angeführte Beispiel wird genügen, um eine Vorstellung von dem Inhalte und der Fassung jenes hochwichtigen Capitels des Todtenbuches zu geben, welches das

Grunddogma der gesammten altägyptischen Glaubenslehren darstellt. Das Capitel weihte den Verstorbenen damit in die Geheimnisse des göttlichen Ursprunges aller Dinge ein, die durch das Licht aus der feuchten Urmaterie entstanden sind. Es machte ihm klar, daß die Götter und Göttinnen nur Glieder eines kosmischen Leibes sind, in welchen die Lichtseele des göttlichen Schöpfers wie in seinem Hause wohnt, und nicht am letzten, daß seine eigene Menschenseele ein Ausfluß jenes göttlichen Geistes sei, um nach dem Scheiden aus der irdischen Hülle zu ihrem Schöpfer zurückzukehren. In diesem Sinne ging sie auf in dem göttlichen Lichte, sie wurde Eins mit ihm und ihre Zukunft war gebunden an die dem menschlichen Auge allein wahrnehmbaren Erscheinungen und Wandlungen des Lichtbringers und Lichtkörpers in der obern und untern Hemisphäre des Himmels.

Die zahlreichen Bilder, welche wie Vignetten die einzelnen Abschnitte und Capitel des Todtenbuches begleiten, oft im reichsten Farbenschmucke, dienen als symbolische Illustrationen ihres Inhaltes. Dem Glauben huldigend, daß die Wiedervereinigung mit dem göttlichen, unsichtbaren Urquell des Lichtes nicht nur von einem frommen Wandel des Menschen auf Erden abhängig sei, sondern daß auch Todtenopfer, Gebete und Sprüche der Grabbesucher, ein wohlgeschütztes Grab und vor Allem ein vorschriftsmäßig einbalsamirter Leib, mit seinen Talismanen darauf und daneben, dazu beitragen, die Erlösung zum ewigen Lichte zu erleichtern, haben die Verfasser des Todtenbuches in dem umfassenden Werke Alles textuell niedergelegt, was nur dazu dienen konnte, das letzte Ziel der Wanderung zur eigentlichen Glückseligkeit durch die Grabesnacht ungefährdet zu erreichen. Denn unheimliche Dämonen und böse Geister benutzen die Vernachlässigung der vorgeschriebenen Gebote für die Erhaltung des Grabes, für den guten Zustand der Mumie und für die Seelenruhe der Verstorbenen, um deren Reise nach dem Jenseit Hindernisse jeder Art in den Weg zu legen. Die einzelnen Fälle sind in dem Todtenbuche wohl vorgesehen und die magischen Sprüche genau verzeichnet, mit Hilfe deren es der abgeschiedenen Seele gelingt, die Bestrebungen seiner Widersacher zu vereiteln. Auch die Formeln und Namen fehlen nicht, mit welchen der Todte bekannt sein muß, um sich den unterirdischen Richtern vorzustellen und den Eintritt in die Pforten der Unterwelt zu erhalten. In diesem Sinne ist der Verstorbene ein „Wissender", welcher frei und ungehindert aus seinem Grabe selbst aus- und eingeht und auf den elysäischen Gefilden sich zunächst eines wonnigen Daseins erfreut.

Es dürfte kaum zu bezweifeln sein, daß das Todtenbuch zu jenen theologischen Werken gehörte, welche, der Zahl nach 42, den Umfang der priesterlichen Weisheit der Tempelschulen umfaßten und unter dem Namen der hermetischen Bücher der alten Welt bekannt waren. Der alexandrinische Kirchenlehrer Clemens hat uns sogar das Verzeichniß jener Bücher, wenigstens ihrem allgemeinen Inhalte nach, erhalten, als deren Verfasser der ägyptische Hermes-Thot angesehen ward.

Im höhern Sinne der göttliche Logos, stellte diese Gottheit mit dem langen Ibisschnabel die höchste Einsicht und Weisheit dar, die in menschlichen wie in göttlichen Dingen das Rechte traf und die Mittel (Sprache, Schrift, Zahl, Maß, Gesetze u. s. w.) ersann, um dieser Weisheit den passenden Ausdruck zu geben. Selbst nach dem Tode fand der Mensch seinen Vertreter und Vertheidiger an dem Gotte Thot und er stellte sich unter seinem Namen dem himmlischen Richter Osiris vor, um seinen frommen Lebenswandel zu bekennen, sein Priesterthum in den Heiligthümern

der Hauptgötter des Landes zu betheuern und sich als Gegner und Bekämpfer der Feinde des Osiris zu rühmen, und damit seine eigene Freisprechung und seinen Triumph vor dem Gerichte „an jenem Tage, an welchem Worte und Handlungen abgewogen werden“, in fröhlicher Zuversicht zu erwarten. In dieser Auffassung offenbart er sich als echter Osirianer, als einer von denen, welche auf Erden den Gott besungen haben und seinen Vorschriften gefolgt waren. Man wird nunmehr das erste Capitel verstehen, welches das ganze Todtenbuch einzuleiten pflegte und welches ich dem Leser in seiner vollständigen Uebersetzung vorlege. Ich füge demselben die Uebersetzung des 15. Capitels bei, in welchem der Verstorbene den Lichtgott in hymnenartigen Versen preist.

Todtenbuch, Capitel 1.

„Dies ist der Anfang der Capitel vom Austreten aus dem Tage, von der Erhebung der Verklärten in der Unterwelt und von dem Eingange nach dem Ausgange. Sie werden hergesagt am Tage der Bestattung von dem Osiris N N.

1. Angerufen wird Osiris, der Gemahl der Region des Westens, durch Thot, den König der unendlichen Zeit, also: Ich bin ein großer Gott in der heiligen Barke. Ich habe gekämpft deinetwegen. Ich bin einer von jenen göttlichen Sängern, welche den Triumph
2. des Osiris über seine Feinde an jenem Tage des Gerichts feierten. Ich gehöre zu deinen Genossen, Osiris! Ich bin einer von jenen Göttern, welche gebar die himmlische Nut, [um] zu tödten die Feinde
3. des Gottes, dessen Herz zu schlagen aufgehört hat und einzukerkern die, welche gegen ihn frevelten. Ich gehöre zu deinen Genossen, Osiris! — Horus! Ich habe gekämpft deinetwegen, ich bin gewandert um deines Namens willen. Ich bin Thot, welcher den Triumph gewährte
4. dem Horus über seine Feinde an jenem Tage des Gerichtes in dem großen Saale des Alten in Heliopolis. Ich bin Tat, der Sohn der Tat. Ich ward empfangen in der Stadt Busiris und ich ward geboren
5. in der Stadt Busiris. Ich war in Gemeinschaft mit den beiden Klageweibern, an dem Tage des Begräbnisses des Osiris, welche weinten über den Osiris auf den Gebieten der Stadt Rechet. Die Gewährung des Triumphes des Osiris über seine Feinde übertragen hat sie Ra dem Thot. Die Gewährung des Triumphes des Osiris über
6. seine Feinde, welche übertragen ward, [wurde ausgeführt durch Thot]. Ich war in Gemeinschaft mit Horus an jenem Tage der Verbergung des göttlichen Ausflusses, bei der Eröffnung der Höhlung und bei der Waschung des Herzens des Gottes, dessen Herz zu schlagen aufgehört hatte (d. h. bei der Einbalsamirung des Osiris) und hielt geheim, was geheim bleiben muß
7. an dem Eingange zur Unterwelt. Ich war in Gemeinschaft mit Horus bei der Arbeit des linken Armes da des Osiris, welcher in Letopolis weilt. Ich ging aus und ich ging ein in Flammenstatt. Ich hatte überwunden die Frevler
8. — andere Lesart: die Schrecknisse — in Letopolis. Ich war in Gemeinschaft

mit Horus an dem Tage der Feier der Panegyrie des Osiris-Onnophris, des Triumphators. Ich spendete die Opfergaben dem Sonnengotte Ra am Tage des sechsten und des siebenten Mondes in der Stadt Heliopolis. Ich war

9. ein Priester in der Stadt Busiris und ein Salber in der Stadt Abydus, erhöhend den in der Höhe. Ich war ein Prophet in der Stadt Abydus an dem Tage der Höhe der Welt. Ich war ein Seher der Geheimnisse an dem Eingange in die Unterwelt. Ich las ab die Festlitaneien (zu Ehren) des Gottes Mendes.

10. Ich war ein Sem-Priester unter seines Gleichen, ich war ein Oberwerkmeister (Titel des Oberpriesters von Memphis) an dem Tage, an welchem aufgelegt wird das Meß-Schiffchen auf das Gerüst. Ich ergriff die Hacke an dem Tage, an welchem aufgehackt wird die Erde in Groß-Herakleopolis.

Anrufung an die,

11. so da eintreten lassen die frommen Seelen in das Haus des Osiris. Laßt eintreten meine Seele mit euch in das Haus des Osiris, damit sie sehe gleichwie ihr sehet, damit sie höre, gleichwie ihr höret, damit

12. sie stehe, gleichwie ihr stehet, damit sie sitze, gleichwie ihr sitzt.

Anrufung an die, so da gewähren Speise und Trank im Hause des Osiris. Gewährt Speise und Trank in zwiefacher Zeit der Seele des Osiris

13. N. N. in Gemeinschaft mit euch.

Anrufung an die, so da öffnen die Straßen, Anrufung an die, so da zeigen die Pfade den frommen Seelen im Hause des Osiris. Oeffnet mir die Straßen, zeigt

14. die Pfade der Seele des Osiris N. N. in Gemeinschaft mit Euch. Sie gehe ein durch diese Pforte im Hause des Osiris. Ging sie ein in Trübsal, so gehe sie aus in Frieden im Hause des Osiris.

15. Nicht sei sie abgewiesen, nicht sei sie ausgeschlossen vom Hause des Osiris. Sie gehe hinein nach ihrem Wunsche, sie gehe hinaus nach ihrem Belieben. Gewährt sei ihr der Triumph und zu thun das, was ihr geheißen wird im Hause des Osiris. Sie wandele einher und wechsele Worte mit euch. Es wandert ein der Osiris

16. in das Land des Westens, in Frieden. Nicht ward erfunden seine Schuld auf der Wage. Nicht ließ man — andere Lesart: nicht vermochte man — mich (ihn) zu verurtheilen auf Vieler Aussagen hin. Aufgerichtet steht da seine Seele im Angesicht

17. des Osiris, sie ist erfunden worden als die eines wackern Menschen auf Erden. So befinde ich mich vor dir, du Herr der Göttlichen. Ich habe erreicht [die Welt der Unendlichkeit — andere Lesart:] die Stätte der Wahrheit und Gerechtigkeit. Ich erscheine als ein lebendiges göttliches Wesen, ich strahle unter den himmlischen Schaaren und ich bin

18. gleich wie Einer von ihnen. Es hebt sich auf mein Fuß in der Stadt (des himmlischen) Babylon, ich schaue das Kreisen des herrlichen Orion, welcher

befährt das himmlische Urgewässer. Nicht bin ich abgewiesen, nicht bin ich ausgeschlossen. Ich schaue die Herren der Tiefe

19. — andere Lesart: die göttliche Schaar —, ich rieche den Wohlgeruch der Nahrungsfülle der göttlichen Schaar, ich sitze in Gemeinschaft mit ihnen. Es preist mich der Hierogrammat der Lade, ich habe gehört die Opfergebete. Ich bin eingestiegen

20. in den Todtenkahn Neschem. Nicht bin ich ausgeschlossen, die Seele ist in Gemeinschaft mit ihrem Herrn.

Heil dir! der du weilst im Westen, Osiris von Abydus, gieb daß ich eingehe in Frieden zum Westen, daß mich empfangen

21. die Herren der Welt der Herrlichkeit, daß sie mir sagen: sei gebenedeiet! sei gebenedeit, als Friedegruß, daß sie mir bereiten eine Stätte neben den Größten unter den Sängern, daß mich empfangen die beiden Schlummergöttinnen in zwiefacher Zeit, daß ich erscheine

22. vor dem Onnophris, dem Triumphator, daß ich diene dem Horus in Ro-set und dem Osiris in Busiris, daß ich annehme jede Gestalt nach meinem Wunsche an jedem Orte, wo es mir selber gefällt.

Wer Kenntniß besitzt von diesem Buche auf Erden

23. und es in Schrift hat setzen lassen auf seinen Sarg, der wird herausgehen an jedem Tage nach seinem Belieben, aber auch wieder zurückkehren nach seiner Wohnung, ohne daß er ausgeschlossen werden wird. Es werden ihm gegeben werden Brote, Getränke und viel

24. Fleisch auf dem Altartische des Sonnengottes Ra. Er wird seinen Theil haben an Aeckern auf dem Gefilde (der Seligen) von Aanro und es wird ihm Weizen und Spelt darauf gegeben werden. Dann wird er sich wohl befinden, gleich als ob er auf Erden wäre."

Capitel 15.

„Ein Loblied auf den Lichtgott Ra, den leuchtenden Horus, wann er aufgeht am östlichen Horizonte des Himmels, und ein Loblied auf Ra, wann er untergeht in dem Lande des Lebens, und ein Loblied auf Atum, wann er untergeht in dem Lande des Lebens.

(1) Es spricht aus der Osiris N. N. eine Anrufung an Ra, den Herrn des Lichtstrahles: Mögest du leuchten im Angesicht des Osiris N. N., welcher dich pries am Morgen, welcher dir opferte

(2) am Abend. Es steige empor seine Seele mit dir himmelwärts, sie fahre ab in der Morgenbarke, sie lande in der Abendbarke, sie bewege sich unter den ruhelosen Gestirnen am Himmel.

(3) Der Osiris N. N., er spricht also zum Preise des Herrn der endlosen Zeit: Heil dir! leuchtende Horus-Sonne, Gott des Werdens, das gewordene er Selbst. Schön ist dein Aufgang am lichten Himmel. Du erleuchtest

(4) die Welt durch deine Strahlen, alle göttlichen Wesen sind voll Freude, indem sie schauen den König des Himmels. Die Doppelkrone ruht auf deinem

Haupte, die Krone der Südwelt und die Krone der Nordwelt ruhen auf deinem Scheitel und sie nehmen ihre Stelle

(5) über deiner Stirn ein. Gott Thot weilt auf dem Vordertheile der Sonnenbarke, um zu vernichten alle deine Gegner. Die, welche wohnen in der Tiefe, sie treten hervor bei dem Nahen deiner Majestät, um zu schauen, wie herrlich

(6) deine Gestalt ist. Ich bin gekommen zu dir, um zu schauen deine Gestalt [andere Lesart: ich bin in Gemeinschaft mit dir, um zu schauen deine Sonnenscheibe täglich]. Nicht bin ich eingekerkert, nicht bin ich ausgeschlossen. Es erneuern sich meine Gliedmaßen

(7) bei dem Anblick deiner Herrlichkeiten gleichwie die aller deiner Verehrer, weil ich gewesen bin einer von deinen Dienern oben auf der Erde. Ich habe erreicht das Land der Unendlichkeit, ich habe mich vereinigt mit dem Lande der Ewigkeit. Du hast es mir nun übergeben, o Ra, bei jedem Gotte.

(8) Der Osiris N. N. er spricht also: Sei gegrüßt! der du aufgehst in der Lichtsphäre am Tage. Du durcheilst den Himmel. Alle Menschen freuen sich deines Anblickes. Hast du deinen Weg

(9) zurückgelegt in Verborgenheit (des nächtlichen Laufes) vor ihnen, so zeigst du dich am Morgen eines jeden Tages. Da ist man frisch auf, man tummelt sich unter deiner Majestät. Deine Lichtstrahlen sind vor ihrem Angesichte. Nicht sind sie erforschbar, selbst das glänzende Gold, nicht ist es zu vergleichen mit deinem Lichtglanze.

(10) Die Gebiete der Götter werden geschaut in jeder Länderbeschreibung Arabiens, dies läßt abschätzen ihre Verborgenheit vor ihrem (der Menschen) Angesicht. Du begiebst dich in die Tiefe, alltäglich weilst du da ganz allein. Thut sich ihr Thor auf, da erscheinen deine Abbilder auf der Fläche des Urgewässers. Laß mich

(11) wandern gleichwie du wanderst. Nicht möge ich fehlen des Weges, gleichend deiner Majestät, o Ra. Keinen König, keinen noch so gewaltigen Läufer giebt es, welcher zurücklegt den Weg von Millionen und Hunderttausenden von Meilen in einem kleinen Augenblicke. Hast du sie zurückgelegt, da gehst du unter.

(12) Du vollendest die Stunden [andere Lesart: die Tage] der Nacht, gleichwie du sie abgemessen hast. Hast du sie vollendet, gleichwie es deine Berechnung erheischt, so ist der Morgen da. Da zeigst du dich an derselben Stelle des vorigen Tages als Sonne. Du gehst auf in der Lichtsphäre [des östlichen Himmels].

(13) Der Osiris N. N. er spricht also, um dich zu preisen am Morgen bei deinem Leuchten, er spricht also zu dir bei deinem Aufgang, er preist dich und er erhebt deine Gestalten also:

(14) Erscheinend [andere Lesart: groß] in deinen Herrlichkeiten eilst du dahin. Du bildest deine Glieder. Dich selber gebärend, ohne geboren worden zu sein in der Lichtsphäre, gehst du auf an der Himmelshöhe. Gieb, daß ich gelange in das Hochland von endloser Zeit

(15) zu der Wohnstätte deiner Verehrer, daß ich mich zugeselle den herrlichen, weisen Verklärten der heiligen Unterwelt, daß ich hervortrete in Gemeinschaft mit ihnen, um bewundernd zu schauen deine Herrlichkeiten bei deinem Aufgang

(16) und am Abend deinen Untergang in den Armen deiner Mutter Nut. Wendest du dein Angesicht dem Westen zu, dann sind meine Hände in Anbetung bei deiner Vereinigung mit dem Lande des Lebens. Du bist

(17) der Schöpfer der endlosen Zeit, gepriesen bei (deinem) Untergange in dem Urgewässer. Du bist in meinem Herzen, ohne Unterlaß, denn heiliger bist du als alle göttlichen Wesen.

(18) Der Osiris N. N. er spricht also: Anbetung sei dir, der du aufgehst aus dem Urgewässer, erhellend die Erde an dem Tage deiner Geburt. Hat dich geboren deine Mutter Nut auf ihren Händen, so erleuchtest du alle Zonen des Sonnenkreises.

(19) Steigst du glanzvoll empor, gewaltiger Lichtspender, aus dem Urgewässer, so schmücken dich deine Völkerstämme an deinem Strome, es feiern Freudenfeste alle Städte und alle Tempel, welche unter dem Schutze deiner Herrlichkeit stehen. Gewährt ist deine Nahrung in Ueberfluß

(20) und Fülle. Verehrtes Ebenbild der Ebenbilder, Schützer aller seiner Stätten vor Schaden, glanzvoll in der Abendbarke, mächtig in der Morgenbarke, sei du Licht dem Osiris

(21) N. N. in der heiligen Unterwelt! Laß ihn weilen im Westen, frei vom Unheil, baar der Schäden. Nimm ihn auf in die Schaaren der verehrungswürdigen Dämonen.

(22) Möge er sich zugesellen den Geistern in der heiligen Unterwelt, möge er einherwandeln in dem Gefilde von Aanur, nach der Wanderung, frohen Herzens.

(23) Der Osiris N. N. er spricht also: Ich steige empor gen Himmel, ich befahre die Eisenstraße, mein Leib weilt unter den Gestirnen. Man richtet an mich Lobreden in dem Schiffe, ich werde besungen

(24) in der Morgenbarke. Ich betrachte den Sonnengott Ra in seinem Kreise, ich bete zu seiner Sonnenscheibe alltäglich. Ich schaue den Ant-fisch in seiner Gestalt auf der Welle

(25) glänzend wie Smaragd; ich schaue den Abot-fisch und sein Wesen. Ist ein Drachen da, so fällt er zu Boden, denn mir ist verheißen worden, ihm sein Rückgrat in Stücke zu schneiden. Es zeigt sich

(26) Ra in gutem Winde, die Abendbarke vermindert ihren Lauf. Die göttliche Schiffsgenossenschaft des Ra ist in Freude, indem sie ihn schauen, den Herrn des Lebens. Sein Herz ist wohlgemuth, denn gefällt

(27) sind die Feinde ihres Herrn. Ich schaue den Horus-Sperber auf der Säule und den Gott Thot mit der Göttin der Wahrheit auf seinen Händen. Alle Götter sind hoch erfreut, indem sie ihn schauen, wie er glücklich am Ziele anlangt. Es verklären sich die Herzen der Verklärten,

(28) es gehört der Osiris N. N. in Gemeinschaft mit ihnen dem Westen an, ihr Herz ist voller Wonne.

Es spricht der Osiris N. N.

Sei gegrüßt! der du kommst als Tum, der geworden ist zum Schöpfer der Neungötter.

Sei gegrüßt! du, dem sich aufthut die Tiefe, dem sich öffnen alle Thore.

Sei gegrüßt! der da kommt als der Geister herrlichster im Westen.

Sei gegrüßt! Oberhaupt der Götter, welcher erleuchtet die Tiefe durch seine Herrlichkeiten.

Sei gegrüßt! der du erscheinst als Lichtgott, wandernd in seiner Scheibe.

Sei gegrüßt! du größter aller Götter, König am Himmel, Fürst in der Tiefe.

Sei gegrüßt! unter der Schaar der Götter, Prüfer der Worte in der heiligen Unterwelt.

Sei gegrüßt! in deiner Wiege, Schöpfer der Tiefe durch deine Wohlthaten.

Sei gegrüßt! Großmächtiger, deine Feinde sind in ihr Verderben gestürzt.

Sei gegrüßt! der du vernichtet hast die Frevler und vertilgt den Drachen Apophis.

Verleihe die lieblichen Lüfte des Nordwindes dem Osiris N. N.

(34) Geöffnet hat das Westland der große ältere Horus, es zeigt sich das gewaltige Land, das an das Gebirge der verborgenen Welt stößt. Erleuchtet wird die Tiefe durch seinen Strahlenglanz. Die Geister an ihren versteckten Plätzen werden erhellt

(35) in ihren Höhlen. Du, der du schleuderst das Böse zurück auf den Verderber, du hast vertilgt deine Gegner.

h. (36) Der Osiris N. N. er spricht also zum Preise des Ra, des leuchtenden Horus, wann er untergeht in der Welt des Lebens: Anbetung sei dir, Ra! Anbetung sei dir Tum bei deiner Ankunft!

(37) Schön bist du, königlich, mächtig. Hast du durchlaufen den Himmel, hast du durchwandert die Erde, da gehst du ein zur Vereinigung. Der Himmel ist voll Leuchten, die Bewohner der beiden Seiten (Aegyptens) verneigen sich vor dir, indem sie dir Anbetung zollen. Es freuen sich die göttlichen Wesen

(38) und die Bewohner des Westens ob deiner Herrlichkeit. Es preisen dich die, welche weilen an den geheimnißvollen Stätten, sie stehen dir gegenüber, sie fallen vor dir nieder. Es fahren dich die, welche weilen in der Lichtsphäre, es rudern dich die, welche weilen in der

(39) Abendbarke. Sie sagen zu dir anbetungsvoll bei dem Nahen deiner Majestät: komm, komm! nahe dich! nahe dich in Frieden! Es wird dir zu theil der Freudenruf: Herr des Himmels! Fürst der [Tiefe!]. Es umarmt dich deine Mutter Nut,

(40) erkennend ihren Sohn in dir als den Herrn der Ehrfurcht und als die allmächtige Urkraft. Du gehst unter in der Welt des Lebens bei der Abenddämmerung. Da stützt dich dein Vater Tanon, er breitet aus seine Hände

(41) über dich. Das, was entstanden ist, nimmt die Natur des Göttlichen an auf Erden. Er hat dir verliehen die Ehren beim Osiris zum Heil, zum Heil. Ra ist er selber.

Das sind die Textworte (zu richten) an den Sonnengott Ra, wann er untergeht

(42) in der Welt des Lebens. Der, welcher sie spricht, lasse seine Hände niederwärts fallen vor ihm.

(43) Der Osiris N. N. spricht also zum Preise des Tum, wann er untergeht in der Welt des Lebens und wann er spendet den Strahlenglanz der Tiefe: Sei gegrüßt! der du untergehst in der Welt des Lebens,

(44) du Vater der göttlichen Wesen. Du vereinigst dich mit deiner Mutter im Lande der Memnonien (der Westgegend). Es empfangen dich ihre Hände alltäglich. Es hat Theil deine Majestät an dem Heiligthume des Gottes Sokar. Du bist hoch erfreut ob der Liebe zu dir. Es öffnen sich dir die Thore in

(45) der Lichtsphäre bei deinem Untergange am Berge des Westens. Deine Strahlen sie durchlaufen die Welt, um zu erleuchten die Länder der Bewohner des Westens. Die, welche weilen in der Tiefe, spenden dir Preis, die Ruhmreichen ergehen sich in Lobeserhebungen bei deinem Anblick alltäglich. Du schenkst den Frieden

(46) den göttlichen Wesen auf Erden, das sind die, welche dir dienten und welche in deinem Gefolge waren. Du erhabener Geist, welcher die Götter erzeugt hat, der sie ausgerüstet hat mit seinen Eigenschaften, der nicht erkannt worden ist, du Urgreis, groß

(47) in deinem verborgenen Wesen, es sei gnädig dein schönes Angesicht dem Osiris N. N., Gott Cheper, du Vater der göttlichen Wesen!

Nimmermehr greift die Vernichtung Platz in Folge dieses Buches. Ich bin durch dasselbe wohlbewahrt.

H. Brugsch.

Moderne Literatur.

Der Naturalismus im Romane.

Das ganze Gebiet der erzählenden Literatur empfängt gegenwärtig überall, wo der Roman eine lebensfähige Gestaltung aufweist, durch das Ueberwiegen der realistischen Beobachtung sein eigentliches Gepräge. Die früher beliebte Form, einen Stoff in großen Zügen zu entwerfen und ihn über eine gewisse Allgemeinheit der Figuren und Situationen nicht hinauswachsen zu lassen, ist veraltet und dürfte für längere Zeit abgethan sein. Ganz im Geiste unseres wissenschaftlichen Zeitalters verlangen wir, daß der Poet sich über den Gegenstand, von dem er sich begeistern läßt, im Einzelnen ausweise, daß er ihn analytisch durchdringe. Auch der Dichter wird dadurch zum Forscher, der Natur und Menschen kennen muß, wie der Gelehrte sein Präparat, während die Romantik der früheren Tage sich damit begnügte, die Dinge nicht nach den Gesetzen der Wirklichkeit, sondern nach den Bedürfnissen der eigenen Phantasie, die sich an dem bunten Durcheinander der Farben und Formen erfreut, zusammenzufügen.

An culturhistorischer Bedeutung und Schärfe der Beobachtung stehen gegenwärtig der französische und der russische Roman obenan. Der letztere ist leider trotz der großen Popularität, die Turgenjew bei uns besitzt, in Deutschland noch lange nicht genug gewürdigt. Die Kenntniß der russischen Sprache läßt in unserer literarischen Welt vorläufig noch Alles, der Werth der deutschen Uebersetzungen noch viel zu wünschen übrig. Turgenjew erscheint uns immer noch als eine ganz isolirte Erscheinung, von seinen Zeitgenossen, deren Talent in ähnlicher Richtung liegt, haben wir kaum eine dunkle Vorstellung. Freilich ist der Dichter des „Tagebuch eines Jägers" ein so außerordentlich reines und feines Talent, daß an sein poetisches Zartgefühl, seine Wahrheitsliebe nur Wenige heranreichen. Von der wirklichen Beschaffenheit der russischen Literatur in den letzten Jahrzehnten werden wir aber erst dann eine richtige Anschauung bekommen, wenn wir neben Turgenjew mindestens auch noch Dostojewski und Graf Leo Tolstoi kennen gelernt haben. Der Roman „Raskolnikow" des erstern wird zwar in der letzten Zeit in Deutschland häufiger genannt und von berufenen Kritikern zergliedert und seine umfangreichste Schöpfung „Gebrüder Karamassow" befindet sich gegenwärtig in guter deutscher Uebertragung unter der Presse. Das Interesse der Leserwelt ist aber für diesen originellen Dichter noch nicht genügend erweckt worden. Graf Leo Tolstoi ist leider mit seinen bedeutendsten Schöpfungen, dem historischen Romane „Krieg und Frieden" und dem Zeitromane „Anna Karenin" in unserer Uebersetzungsliteratur noch gar nicht vertreten, eine so

verlockende Aufgabe sich hier auch einer berufenen Feder bietet. Was die Kenntniß des geistigen Lebens betrifft, so verhält sich Deutschland Rußland gegenüber ungefähr so wie Frankreich uns gegenüber. Es fehlt nicht an ehrlichen Versuchen, ein tieferes Verständniß anzubahnen, vorläufig ist aber noch Alles auf halbem Wege stehen geblieben, ohne daß ein eingehenderes Durchdringen der einschlägigen Verhältnisse erzielt worden wäre.

So lange auf dieses Gebiet kein schärferes Licht fällt, wendet sich das Interesse der gebildeten Leser immer noch vorzugsweise dem französischen Romane zu. Die deutsche erzählende Literatur, die in künstlerischer Hinsicht so hoch dasteht, hat kaum jemals eine so flüchtige Berührung mit der geistigen Entwickelung unserer Zeit gehabt wie augenblicklich. Wir haben formvollendete, feinfühlige Novellisten, aber keinen Romandichter, der einen wahrhaften Respect vor der Wirklichkeit besäße und der Neugestaltung unseres deutschen Nationallebens folgen könnte. Von den in Berlin lebenden Dichtern ist kein einziger im Stande, die modernen Probleme, welche das wirkliche Leben dort täglich aufwirft, in einem Kunstwerke festzuhalten. Man erkennt wohl das Ueberflüssige der frühern Romantik, aber es fehlt an Kraft und Einsicht, etwas Neues an die Stelle des Ueberlebten zu setzen. Diesen unsicheren Zuständen gegenüber hat der Aufbau des naturalistischen Romans in Frankreich und die Anerkennung, welche er in der ganzen gebildeten Welt gefunden hat, etwas außerordentlich Imponirendes. Wenn wir den Zeitraum von Flaubert's „Madame Bovary“ bis zu Zola's „Assommoir“ ins Auge fassen, müssen wir gestehen, daß während eines Menschenalters auf diesem Gebiete Erstaunliches geleistet worden ist. Bücher, wie die genannten, oder die Romane „Renée Maupérin“ und „Germinie Lacerteux“ von Goncourt, und Daudet's „Fromont jun. und Risler sen.“ sind ein bedeutender Fortschritt des modernen Romans. In ihnen steckt etwas von Balzac's fruchtbaren Motiven, wenn auch nichts von seiner überquellenden Erfindung, sie erheben sich aber über die Werke des Mannes, der für diese ganz realistische Richtung den Ton angegeben hat, durch die Sorgfalt der stilistischen Ausführung und die größere epische Ruhe.

Wenn aber nicht Alles täuscht, hat auch der naturalistische Roman in Frankreich sich gegenwärtig bis zu einem gewissen Grade erschöpft. Zeugniß davon legen zwei Bücher ab, welche die Verlagshandlung von Charpentier in Paris, die Nährmutter der Naturalisten, soeben zu gleicher Zeit herausgegeben hat: „La joie de vivre“ von Emil Zola und „Chérie“ von Edmond de Goncourt. Von den beiden Autoren ist Zola der bekanntere, Goncourt namentlich, als er noch mit seinem verstorbenen Bruder Jules zusammen arbeitete, der originellere. Das merkwürdige Bruderpaar, deren Schöpfungen aus einem beispiellosen Parallelismus des Denkens und Fühlens hervorgegangen sind, haben zuerst eine Fülle von Motiven angeschlagen, die später von Zola und Anderen mit größerer literarischer Geschicklichkeit ausgearbeitet worden sind. Renée Mauperin ist z. B. ein Typus der französischen Literatur, den die Goncourt schufen und den Meilhac und Halevy für ihre „Frou-Frou“, Sardou für sein „Fräulein Benoiton“ als Vorbild genommen haben. Ebenso ist Germinie Lacerteux in allen Hauptdingen das Modell für Zola's „Assommoir“. Darin ähneln sich diese Autoren aber namentlich, daß sie das Schildern, Zergliedern und Analysiren höher schätzen als das eigentliche Fabuliren, den breiten Strom, auf dessen Fluthen die Dinge vor dem geistigen Auge des Lesers

behaglich vorüberziehen sollen. Sie fangen durch die Uebertreibung dieses Princips an, ihre Bilder immer mehr zu verderben, indem sie Pinselstrich auf Pinselstrich setzen und die Figur mit charakteristischen Zügen so überladen, daß ihre Lebenswahrheit hierdurch empfindlich leidet. Diese Auflösung des Einzelbildes in tausend kleine Züge ist theils überflüssig und daher langweilig, theils unwirksam und daher nicht minder überflüssig. Immer wieder wird das Notizbuch hervorgeholt und noch eine Feinheit an den Mann gebracht, ob auch der ganze Charakter bereits ängstlich stöhnt unter der Last des Details, das auf ihn gehäuft wird. Dieses detaillirte Photographiren von Menschen und Dingen wird dadurch so mechanisch, daß es an jeder Intuition, an jeder von innen herausquellenden Eingebung fehlt. Niemand hatte für diesen Grundfehler der naturalistischen Schule ein so scharfes Auge wie Turgenjew, der einmal zu Ludwig Pietsch sagte: „Ich habe einen Abscheu und Haß gegen all das Zeug, gegen die großen ausführlichen Detailschilderungen, auf die sich unsere neuesten Naturalisten so viel zu gute thun. Denn um in solchem Detailschildern groß zu sein, dazu gehört nur ein gutes Auge, fleißiges Sehen, gutes Gedächtniß oder eifriges Notiren."

Dieses Hängen am Kleinen und Aeußern hat die ganze naturalistische Richtung des französischen Romanes aus der Façon gebracht und den einheitlichen Fluß der Erzählung in eine Mosaik von Beobachtungen verwandelt. Weder Goncourt noch Zola lassen es an Fleiß und ernster Arbeit fehlen, aber gerade die Anstrengung, welche die Autoren machen, verräth, daß sie auf ungesunder Fährte der künstlerischen Darstellung wandeln. Statt eines geschlossenen Ganzen liefern sie ein Stückwerk, statt voller Menschen Probleme für geistreiche Beobachtungen. Ursprünglich hatte diese Analyse das Gute, daß sie die Romantik eines Dumas und Sue, die Ungeheuerlichkeit eines Victor Hugo in ihrer Unhaltbarkeit erkennen ließ und die Thatsächlichkeit in ihr lange verkanntes Recht einsetzte. Gegenwärtig wendet sich aber dasjenige, was Jedermann als einen Fortschritt der epischen Kunst empfindet, gegen den innersten Kern derselben, den Organismus der Fabel, die aus einem Keimpunkte herauswachsen muß, wie die Pflanze aus dem Boden, nicht wie das Bouquet, welches der Taschenspieler zur Ueberraschung seiner Zuschauer mit Zuhilfenahme eines künstlichen Mechanismus aus dem Zauberbecher emporsteigen läßt.

Charakteristisch sowohl für Zola wie für Goncourt ist in deren neuen Romanen das unermüdliche Wühlen in Dingen, für welche kein Künstler der Welt eine ästhetische Form ausfindig machen kann. Das Gebiet des sexuellen Lebens wird von diesen Schriftstellern nicht nur flüchtig gestreift und zum Ausgangspunkte psychologischer Entwickelungen gemacht, nein, es wird mit der ganzen Schwerfälligkeit eines Specialisten abgesucht, erläutert und immer wieder in allen Einzelheiten durchgenommen. Aus der Poesie treten wir damit schnurstracks in den medicinischen, speciell gynäkologischen Hörsaal, die Dichtung verwandelt sich in eine Illustration zu wissenschaftlichen Vorträgen über Geburtshilfe. Nicht von einem Romancier, sondern von Männern wie Schröder und Scanzoni scheinen die entsprechenden Seiten abgefaßt und ihr Zweck kein anderer zu sein, als praktische Aerzte heranzubilden. Goncourt und Zola sind freilich viel zu ernsthafte Schriftsteller, als daß wir ihnen directe cynische Absichten unterlegen könnten, aber die Verwilderung der Phantasie, welche die breitspurigen gynäkologischen Betrachtungen dieser Erzählungen hervorgerufen hat, ist eine wahrhaft trostlose. Man werde sich nur darüber klar, daß

hinter dem Letzten immer noch ein Allerletztes steht, wenn es lediglich darauf ankommen soll, die Welt der Kliniken im Romane zu erschöpfen und daß diese Dinge wegen der unappetitlichen Vorstellungen, mit welchen sie in Verbindung stehen, niemals als künstlerische Nachbildung des Lebens gelten können.

Zola's „La joie de vivre" ist fast ausschließlich eine sich bis zum Unerträglichen wiederholende Krankheitsgeschichte verschiedener Personen; wollte man dem Buche eine Vignette vorsetzen, so könnte es nur eine Medicinflasche sein. Das erste und letzte Wort hat in dem Romane ein jammervoll von der Gicht gekrümmter, an Händen und Füßen gelähmter Mann, der alte Chanteau, der mit seinem Aechzen und Stöhnen das ganze Buch erfüllt. Er ist aber mit seinem Leiden in der Familie so wenig eine vereinzelte Erscheinung, daß alle Glieder derselben ein förmliches Lazareth bilden. Wenn Chanteau von der Gicht gequält wird, stirbt seine Frau an der Wassersucht, Pauline macht eine lebensgefährliche Krankheit des Kehlkopfes durch, Louise muß mit den fürchterlichsten Schmerzen das Glück, Mutter zu sein, erkaufen, eine Magd erhängt sich aus Trauer über den Verlust ihrer Herrin und schließlich muß auch noch ein alter elender Hund unter ekelerregenden Erscheinungen vor unseren Augen verenden. Angesichts dieser Personen wäre der Titel des Romans nur ironisch zu nehmen, aber eine Figur vertritt die „Lust am Leben" in wirklich vernünftiger und rührender Weise. Es ist dies Pauline, welche aus Paris zu ihren Verwandten nach dem am Meere in der Nähe von Caen gelegenen Dorfe übersiedelt und deren Geschichte darin besteht, daß sie sich ununterbrochen für Andere opfert, ohne Dank dafür zu ernten oder von den Gaben des Glücks eine in ihren Schoß fallen zu sehen. Dieses junge Mädchen ist das Einzige, was von dem Romane an erfreulichem, menschlich rührendem Inhalte übrig bleibt; wir sehen sie vom Kinde zur Jungfrau erblühen und mit der Aussicht auf ein volles Glück ins Leben treten, bis eine Hoffnung nach der andern abwelkt und ihr nur die Aufgabe übrig bleibt, mit Verleugnung ihrer persönlichen Interessen in anderen zu leben. Das ist klar und verständlich aus einem poetischen Mittelpunkt entwickelt. Pauline wird, während sie im Hause des Chanteau als Braut ihres Cousins Lazare gilt, allmälig um ihr ganzes Vermögen gebracht und schließlich doch um ihre Liebe betrogen, da der weibische und launenhafte Lazare mehr Geschmack an einem andern jungen Mädchen findet und es heirathet. Pauline schließt die Kette rührender Handlungen im Romane damit, daß sie dem anscheinend todt zur Welt gekommenen Kinde ihres Vetters ihren Athem einhaucht und das gebrechliche Wesen erzieht. Zola's Fähigkeit zu charakterisiren leuchtet bei dieser Figur wieder in ihrem alten Glanze auf, es ist Blut und Leben, Saft und Kraft in ihr, alles Dinge, wovon gerade in diesem Romane sonst erstaunlich wenig zu finden ist. Die übrigen Figuren in „La joie de vivre" sind vollendete Schemen, hervorgegangen aus der Retorte eines emsigen, aber nüchternen Experimentators wie Homunculus aus Wagner's Fläschchen mit piepsender Stimme auftaucht.

„Chérie" von Edmond de Goncourt ist noch weniger Roman zu nennen als das Zola'sche Buch; es ist auch keine Novelle, denn diese würde mehr Handlung erfordern, als hier dem Leser geboten wird, sondern eine einfache Monographie, wie sie Goncourt bereits in „Madame Gervaisais" und ähnlichen Schriften verfaßt hat. Es klingt danach fast wie Hohn und Spott, wenn der Dichter von dieser Erzählung ohne Episode und Intrigue in der Vorrede behauptet, daß sie ihm noch zu viel Stoffliches enthalte und daß er, wenn er jünger wäre, auch noch

den letzten Rest von Handlung zu Gunsten des rein psychologischen getilgt haben würde. Wie das möglich sein sollte, wird dem Leser schwerlich klar werden, denn Alles, was Goncourt in dem Buche thut, besteht darin, daß er untersucht, wie ein aristokratisches Mädchen, die Tochter eines im Krimkriege gefallenen Vaters und einer darüber irrsinnig gewordenen Mutter, unter dem Schutze ihres Großvaters, des Kriegsministers Handoncourt, unter Napoleon III. sich zu der sie umgebenden Pariser Gesellschaft verhält, wie sie nach einer glücklichen in der Einsamkeit verlebten Kindheit in diesen Strudel hineingezogen, nervös untergraben, von der wahren Bestimmung des Weibes, Frau und Mutter zu werden, abgelenkt und dem Tode als frühzeitige Beute in die Arme geworfen wird. Dieser weibliche Typus ist zwar nicht ganz neu, denn schon früher hatte ihn Edmond de Goncourt mit seinem verstorbenen Bruder Jules im „Renée Maupérin" aufgestellt, aber die feine Essenz des Pariser Lebens, welche der Roman aushaucht, ist trotz der vorhin erwähnten Fehler von bestrickendem Reize und wenigstens bis zu einem gewissen Grade angethan, uns für die in die Augen springenden Fehler schadlos zu halten.

Während der Naturalismus in diesen Romanen auf einem Auge geblendet und die Dinge nicht mehr in voller Lebenswahrheit festzuhalten im Stande ist, zeigt uns Alphonse Daudet in dem soeben erschienenen Pariser Sittenromane „Sapho", ebenfalls von dem Pariser Verleger Charpentier herausgegeben, das Streben nach äußerster Lebenswahrheit, gegen welche doch wieder seine innerste Natur Protest einlegt. In Daudet's Brust wohnen zwei Seelen, die eine, die der „Contes du lundi", der „Amoureuses" u. s. w., umschlingt die frühere Romantik mit Armen der Liebe, begehrt Sonne, Mond und Sterne, sehnt sich nach der Einsamkeit des Waldes, dem frischen Morgenthau, nach dem ganzen Idealismus der Menschheit; die andere hat sich im Wirbel des Pariser Lebens gehärtet und sucht nun den wirklichen Dingen dieselbe Deutlichkeit und Schärfe der Umrisse, wie die Naturalisten abzugewinnen. Aber wenn der Dichter ein beachtenswerthes Maß von Wirklichkeit mit dem ihm eigenthümlichen Farbenzauber auf die Leinwand geworfen hat, kommt die alte Romantik dazwischen und verwirrt ihm die Zirkel. Für unsern Geschmack liegt in diesem Vermischen von Realität und Phantastik ein ganz merkwürdiger, kein künstlerischer, aber ein großer persönlicher Reiz. Dem Talente Daudet's scheint Paris immer zuzurufen: „Werde hart!", und trotzdem kann er von der ihm angeborenen Lyrik und Romantik nicht lassen. So erzittern seine Figuren in ganz eigenem Lichte auf der Grenzlinie von Victor Hugo'scher Romantik und Goncourt'schem Realismus. Daß er mit letzterem wetteifert, beweisen schon die breiten erotischen Schilderungen, von denen das Buch, namentlich in der ersten Hälfte, durchwachsen ist; die Sinnlichkeit hat zwar bei Daudet nicht den scharfen Geruch wie bei Zola, aber wenn sie auch leichter beschwingt ist, läßt sie doch an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig. Die Titelheldin ist eine Pariser Cocotte, die einem berühmten Bildhauer als Sapho-Modell gestanden und in Künstlerkreisen daher diesen Namen behalten hat. Sie wirft sich einem jungen, eben aus den südlichen Provinzen Frankreichs nach Paris gekommenen Manne in die Arme, der sich zu einem Examen für die Consulatscarrière vorbereitet. Der Leichtsinn vergoldet dieses Verhältniß und giebt dem jungen Manne das Gefühl, daß er sich dadurch vor schlimmerer Verführung bewahrt habe und jeden Augenblick im Stande sei, wenn es seine Laufbahn oder eine Verheirathung erfordern sollte, die Kette der Verliebtheit wieder zu zerreißen.

Thatsächlich aber schleppt er sie so lange mit sich herum, daß seine Lebensstellung in ernstliche Gefahr zu gerathen droht, obwohl er längst eingesehen hat, daß Sapho bereits vor ihm eine Anzahl Künstler und Lebemänner glücklich gemacht hat. Immer, wenn er sich von ihr losreißen will, versagt seine Energie und setzt die verführerische Kraft des Weibes mit verdoppelter Stärke ein. Erst als ihn der Staat auf seinen Consulatsposten nach Peru ruft, tritt die Lösung des Verhältnisses ein, aber nicht durch sein Verdienst, da er die Geliebte gern auch über das Meer mitgenommen hätte, sondern dadurch, daß Sapho fühlt, nur in Paris leben zu können. Dieses Paris ist der gewaltige Mitarbeiter aller französischen Romanciers, der ihnen im Handumdrehen eine Fülle der fruchtbarsten Motive zuführt, sie ermuthigt, wenn sie schwach werden, sie verbessert, wenn sie auf Abwege gerathen. Daudet hält in seinen Schilderungen immer noch den erfreulichsten Mittelweg zwischen dem Fluß und Guß des Romans und der Trockenheit der analysirenden Schilderung ein; hätte die Natur, als sie diesen Dichter schuf, den Thon etwas fester genommen, so wäre Daudet ohne Frage der erste lebende Erzähler Frankreichs geworden.

Eugen Zabel.

Schlußwort.

Von den Lesern der „Zeitschrift für die gebildete Welt“ muß ich leider heute Abschied nehmen, da es trotz ihrer allgemeinen Nützlichkeit, Originalität und Reichhaltigkeit nicht geglückt ist, derselben einen größeren Leserkreis zu schaffen.

Es ist sehr zu beklagen, daß das größere deutsche Publicum noch kein genügendes Interesse an nützlicher und belehrender Lecture hat. Noch immer beherrscht der Roman und die oft wenig werthvolle Unterhaltungs-Literatur den großen Büchermarkt, der größere Theil des Lesepublicums scheint sich immer noch weit mehr für irgend eine Fabel, die aus freier dichterischer Phantasie entstanden ist, als für die bedeutendsten Entdeckungen in den Wissenschaften oder für die wichtigen socialen Fragen der Zeit zu interessiren. Es ist dies auch nicht zu verwundern, da unsere Tagespresse fast ganz in den Händen der Belletristiker sich befindet, die über irgend einen Roman oft viele Spalten schreiben, aber keinen oder nur wenig Raum in ihren Blättern finden, wenn sie auf ein neues Organ oder auf ein neues ernstes Werk, welches der nationalen Literatur zur Ehre gereicht, aufmerksam machen sollen. Hierdurch wird die Theilnahme des größeren Publicums fast ganz der belletristischen Literatur zugewendet; ob dies für die nationale Bildung, für die Förderung und Verbreitung der Wissenschaften nützlich ist, überlasse ich den verehrten Lesern dieser Zeitschrift zu entscheiden.

Auf die bisher erschienenen Bände dieses Journals können die Mitarbeiter mit Stolz blicken, sie haben einer schwierigen und mühevollen Arbeit im allgemeinen Interesse sich freudig hingegeben und eine Zeitschrift geschaffen, wie sie keine andere Nation und keine andere Literatur besitzt.

Ich hoffe, daß die Herren Mitarbeiter mir auch fernerhin ihre Unterstützung zu Theil werden lassen, um im beschränkten Maße die Berichte dieses Organs in der von mir geleiteten „Deutschen Revue" fortsetzen zu können, denn es ist nicht meine Absicht, dieselben ganz eingehen zu lassen, weil ich glaube, daß sie für das Publicum und für die verschiedenen Berufszweige von Nutzen sind.

Ein großes Verdienst an dieser Zeitschrift gebührt aber auch dem Herrn Verleger derselben, der nicht nur bedeutende Opfer gebracht, um dieselbe zu erhalten, sondern auch in liebenswürdigster Weise den Mitarbeitern und der Redaction stets entgegengekommen ist. Indem ich den Lesern, den Mitarbeitern und dem Verleger der Zeitschrift herzlichst für ihre Unterstützung danke, bitte ich, derselben eine freundliche Erinnerung zu bewahren.

Dresden, im Juni 1884.

Richard Fleischer.



